ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz
mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von landwirtschaftlichen, forstlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

41. Jahrgang. **Oktober 1931** Heft 10.

Originalabhandlungen.

Zur Methode von Raupenleimprüfungen im Freilandversuch.

W. Gleisberg und F. Mentzel.

Mit 4 Abbildungen.

(Aus der Abteilung für Pflanzenschutz der höheren Staatslehranstalt für Gartenbau, Pillnitz.)

Einleitung.

Die Raupenleime gehören neben den Karbolineen zu den Hausmitteln der Pflanzenschutzes im Obstbau, deren ausgedehnte Anwendung in der Praxis besondere Sorgfalt für ihre chemische, herstellungstechnische und pflanzenschutztechnische Prüfung erfordert. Auch die Ungiftigkeit dieses Pflanzenschutzmittels, dessen Anwendungsbereich auf wirtschaftlich wichtige, wenn auch freilich wenige Schädigergruppen beschränkt ist, müßte ihm Beachtung sichern.

Raupenleime werden aus mannigfachen Rohstoffen hergestellt, deren Zusammensetzung nicht einheitlich ist. Daher ist auch bei gleichem Produktionsprozeß und gleicher Dosierung der Rohstoffe eine Garantie für stets gleichbleibende Güte der Raupenleime nicht zu geben. Dieser Schwierigkeit müßte sich die Methode der Raupenleimprüfung anpassen. Die bisherigen Methoden versagen jedoch in verschiedener Hinsicht.

Im allgemeinen werden die Raupenleime im Freilandversuch z. Zt. des Frostspannerauftretens geprüft. Das Prüfungsergebnis kann also erst nach der Periode der praktischen Anwendung bekannt werden, ist also für den Konsumenten wertlos. Es ist aber auch nur von beschränktem Wert für die nächste Anwendungsperiode, da, wie gesagt, die gleichbleibende Zusammensetzung der Leime nicht sichergestellt ist.

Die Prüfung der für die Praxis wichtigsten Eigenschaft, der Fängigkeit, erfolgt im allgemeinen in primitiver Weise durch Berühren des

Raupenleimes mit dem Finger oder mit Federn, ist also allzusehr Zufälligkeiten bezw. dem subjektiven Ermessen unterworfen.

Daraus erklärt sich, daß die Biologische Reichsanstalt bisher Raupenleime in das Pflanzenschutzmittelverzeichnis nicht aufgenommen hat. Wenn auch mit den bisherigen Methoden mehrfach festgestellte Bewährung eines bestimmten Handelsleimes zur Bevorzugung gewisser Produkte geführt hat, so ist damit weder gesagt, daß alle in der Praxis bevorzugten Leime pflanzenschutztechnisch gleich zu bewerten sind, noch daß jedes Einzelprodukt nicht in seinen Wertzahlen schwanken kann.

Wie unvollkommen die Raupenleimprüfung bisher gehandhabt wurde, geht aus den kürzlich hierzu erschienenen, einer Kritik bedürftigen kritischen Bemerkungen von Caroselli (2), Flörsheim hervor.

Er macht zunächst mit Recht die bekannten Prüfungsmethoden dafür verantwortlich, „daß selbst die Befunde der offiziellen Prüfungen sehr häufig unter sich und mit den Ergebnissen der Praxis, sowohl im günstigen als auch im ungünstigen Sinne durchaus nicht übereinstimmen."

Darauf unterzieht er die bisher üblichen Methoden einer kritischen Betrachtung. Die Prüfung erstrecke sich auf 1. Aufstreichbarkeit, 2. Klebefähigkeit bezw. Fängigkeit und deren Dauer, 3. Stehen des Aufstrichs (Nichtablaufen) bei Sonnenbestrahlung.

1. Zur Feststellung der Aufstreichbarkeit bemerkt er, daß die Beurteilung bisher dem individuellen Ermessen überlassen war. Temperatur, Aufstreichinstrumente und Art des Papiers seien von wesentlichem Einfluß auf die Aufstreichbarkeit, müßten daher bei den verschiedenen zu prüfenden Leimen gleich sein. Daneben wird auch gefordert die gleiche Menge Leim jeder Art aufzustreichen. Diese Forderung ist bedenklich, weil die Aufstreichmenge von der Beschaffenheit der Leime abhängt.

2. Klebefähigkeit und Fängigkeit würden fälschlicherweise durch Berühren mit einem Finger geprüft. Daneben würde vielfach ein Raupenleim dann als besonders klebrig bezeichnet, wenn er fadenziehend sei. Caroselli weist darauf hin, „daß es durch Zusatz gewisser Kolloide zu Ölen gelingt, das Ziehen von meterlangen Fäden herbeizuführen, ohne daß dadurch den Ölen auch nur die geringste Klebefähigkeit verliehen wird".

Anstelle der Berührung mit dem Finger wird die Prüfung mit Gänse- und Hühnerfedern vorgeschlagen, die „leicht" über den Leim zu streifen seien. — Diese Prüfung ist selbstverständlich ebenfalls unsicher, weil der auf die Feder ausgeübte Druck nicht kontrollierbar ist.

Die Dauer der Klebefähigkeit sei abhängig von der Einwirkung des Lichtes, des Windes und der Staubmenge, die sich auf dem Leim

niederschlägt. Die Faktoren: Feuchtigkeit und Kälte, über deren Bedeutung für die Dauer der Fängigkeit unten ausführlich berichtet wird, sowie die Autoxydation werden von Caroselli nicht erwähnt.

Mit Recht weist Caroselli darauf hin, daß die mehr oder weniger starke Besetzung der Leimstreifen mit Insekten kein sicheres und eindeutiges Kriterium allein für die Fängigkeit ist.

3. Zur Prüfung des Ablaufens der Leime glaubt Caroselli gleichmäßig dickes Aufstreichen empfehlen zu müssen. Hier gilt derselbe Einwand, daß die Aufstreichdicke je nach der Beschaffenheit der Leime praktisch verschieden sein muß. Aus gleichmäßig dick aufgestrichenem Leim ist also kein Schluß auf das Verhalten des Leimes in der praktischen Verwendung zu ziehen.

Die Literatur über Raupenleimprüfungen ist umfangreich. Für die Behandlung der Frage ist sie jedoch größtenteils wegen der angedeuteten Mängel in der Methode der Prüfung bedeutungslos. Es genügt daher, einige Mitteilungen über Prüfungsergebnisse zur Kennzeichnung des Standes der Frage herauszugreifen. In den Handbüchern über Pflanzenschutzmittel, wie Hollrung, Trappmann, Vogt wird die Raupenleimfrage nur kurz berührt. Die technische Literatur enthält nur gelegentlich Angaben über die Herstellung von Raupenleim. Der Stand der Herstellungstechnik wird daher am besten durch Hinweis auf die in den letzten 30 Jahren erschienenen deutschen Patente über Insektenfangleime charakterisiert.

Ergebnisse früherer Raupenleimversuche.

Da für die Beurteilung der Raupenleimprüfungen vor allem die Erfahrungen mit den im letzten Jahrzehnt hergestellten Raupenleimen interessieren, seien auch nur Beispiele von Versuchen der letzten Zeit erwähnt.

Lüstner (6) und Gleisberg (3) teilen die von ihnen geprüften Raupenleime in zwei Gruppen: 1. die gelben—dunkelgelben und 2. die dunkelbraunen, die sich nicht allein durch die Farbe, sondern auch durch die Klebfähigkeit unterscheiden. Nach Lüstner ist die Klebfähigkeit der gelben—dunkelgelben Sorten wesentlich besser als die der dunkelbraunen. In den in Proskau durchgeführten Versuchen von Gleisberg behielten 4 gelbe Leime mit gewissen, von den Witterungsverhältnissen abhängenden Schwankungen ihre Klebfähigkeit 7—8 Monate, während 8 braune Leime kaum in der wichtigsten Frostspannerzeit hinreichend klebfähig waren. Entsprechend war auch das Fangergebnis bei den gelben Leimen gut. Die Leime waren von Anfang November bis Ende Juli an den Bäumen. Im Spätherbst wurde der Frostspannerbesatz, im Frühjahr der Besatz mit Apfelblütenstechern und Birnenknospenstechern festgestellt. In Frostspanner- und Rüßler-

besatz waren die gelben Leime so auffällig den braunen überlegen, daß in diesem Falle die deutliche Parallelität des Schädigerbesatzes zu der festgestellten Klebfähigkeit auch eine Wertbeurteilung nach dem Fangergebnis gestattet. Auch in dem Lüstner'schen Versuch zeichnen sich, wenn auch weniger deutlich, die am besten klebfähigen Leime durch ihr Fangergebnis vor den geringen aus.

Gleisberg zieht aus diesem Versuch, bei dem die Klebfähigkeit durch Betupfen mit dem Finger und Anblasen von Fäden geprüft worden war, den Schluß, daß gute Raupenleime in ihrer Klebfähigkeit unter dem Einfluß trockener Kälte und allzugroßer Feuchtigkeit im Winter beeinträchtigt werden, aber bei beginnender wärmerer Witterung im Frühjahr „ihre volle oder annähernd volle Klebfähigkeit wieder erlangen". — Der Einfluß der Witterungsfaktoren: Kälte und Feuchtigkeit wurde in der vorliegenden Arbeit experimentell geprüft, wobei die Proskauer Freilandbeobachtungen im wesentlichen bestätigt werden konnten.

Schaarschmidt (9) prüft 13 Leime auf Streichbarkeit, Verhalten bei Temperaturen über 0 ° C zur Feststellung des Ablaufens und das Verhalten bei Temperaturen unter 0 ° C zur Feststellung der Fängigkeit. Die Streichbarkeit wurde beim Anlegen der Leimringe und im Laboratorium untersucht. Hierauf wird später zurückgekommen. Das Verhalten der Leime gegenüber höheren Temperaturen (0 °—36 ° C) wurde im Brutschrank (48 Stunden) festgestellt. Dabei liefen zwei Leime: Wernicke und R 248 schon bei verhältnismäßig niederen Temperaturen ab, während z. B. bei „Höchst" das Ablaufen erst bei + 36 ° C einsetzte. Auch die Feststellungen nach Kälteeinwirkungen im Laboratorium (— 5°, — 10°, — 15° C) gestatten in den Schaarschmidt'schen Versuchen eine Gruppierung der Leime. Die Prüfung der Fängigkeit erfolgte durch Auftupfen mit dem Finger. Das Ergebnis ist also nicht genügend gesichert. „Im Freien wirkten sich der ständige Temperaturwechsel und ganz allgemein die wechselnden klimatischen Einflüsse auf die Dauer in der Weise aus, daß die Fängigkeit langsam abnahm und nach einer gewissen Zeit auch bei höherer Temperatur ganz aufhörte". Nach dem Tiefstand der Temperatur von — 10 ° C „trat die allgemeine Abnahme der Fängigkeit deutlich in Erscheinung". „Im Februar waren die Leimringe infolge des sich nun über 3 Monate erstreckenden Einwirkens von Wind, Regen und Frost unbrauchbar geworden und mußten vernichtet werden".

Habmann und Sebelin (4) prüfen den Ablauf und den Laufpunkt, sowie die Klebefähigkeit zahlreicher Leime in mehrjährigen Versuchen. Die Leimprüfung wurde mit einer Papierprüfung verbunden.

Bei der Aufstreichdicke folgen sie den Angaben der Hersteller, soweit Angaben vorliegen. Es bestätigt sich nicht, „daß bereits minimale

Unterschiede (z. B. von $^1/_{10}$ mm) in der Dicke der Aufstriche — bei einem und demselben Leim — die Klebfähigkeit und -dauer stärker beeinträchtigen, wie gelegentlich behauptet worden ist. Es hat sich im Gegenteil herausgestellt, daß die Dicke einen wider Erwarten praktisch nicht meßbaren Einfluß auf die Klebfähigkeit ausübte".

Der Ablauf wird stark beeinflußt von der Auftragsdicke. Die Fängigkeit des Leimes wurde offenbar durch das Ablaufen nicht beeinflußt. Das Ablaufen sei jedoch deshalb in der Praxis von ungünstiger Wirkung, „weil der Stamm unterhalb des Ringes durch abgelaufenen Leim vollkommen verschmiert wird und in der Folge leidet". Untersuchungen über eine ungünstige Beeinflussung der Rinde werden nicht mitgeteilt, so daß wohl anzunehmen ist, daß nur eine Vermutung vorliegt, und daß hier noch eine Prüfung der verschiedenen Leimsorten einzuleiten wäre. Manche Leime liefen nur an der Sonnenseite ab, wie überhaupt die Temperaturmaxima für die Stärke des Ablaufens verantwortlich zu machen seien. Die im Laboratorium durchgeführte Laufpunktbestimmung ließ keine eindeutigen Schlüsse zu.

Die Leime unterschieden sich auch in ihrer Reaktion auf Regen und Reif. „Während manche Leime den ganzen Ring bedeckende homogene Schleier, nur milchige Schleierbildungen oder aber Tröpfchen aufweisen — vermutlich wird dabei etwas Wasser vom Leim emulgiert — treten an anderen kleine, große oder besonders große klare Tröpfchen auf".

Die Feststellung der Fängigkeit, die der Klebfähigkeit gleichgesetzt wird, erfolgte mit Hühnerfedern, bezw. Ergänzung mit dem Finger. Zur Sicherung der Ergebnisse waren die Versuche an zwei verschiedenen Stellen wiederholt. „Die nach NNO zu liegende Seite der Leimringe war stets bedeutend klebfähiger als die südwestlich gerichtete Fläche". Der Einfluß der Kälte auf die Klebfähigkeit konnte nicht einwandfrei erwiesen werden. „Immerhin kann gesagt werden, daß die Klebfähigkeit bei größerer Kälte (— 5° und darunter) oft geringer ist". Die Kältewirkung scheint reversibel zu sein.

Die Raupenleimfrage in Handbüchern der Pflanzenschutztechnik.

Die Handbücher enthalten bisher nur spärliche Angaben über Raupenleime und ihre Anwendung.

Hollrung (5) gibt ohne nähere Charakteristik nur drei Raupenleimrezepte für die Selbstherstellung nach Keuchenius (1915) wieder:

1.		2.		3.	
Teer	4 Liter	Kolophonium	110 kg	Gelbes Wachs	4 kg
Schmierseife	0,5 kg	Kastoröl	20 kg	Leinöl	4 kg
Russischer Talg	0,5 kg	Terpentinöl	10 kg	Kolophonium	50 kg
				Kastoröl	25 kg

und erwähnt in den Abschnitten Kolophonium und Holzteer ebenfalls ohne nähere Charakteristik zwei weitere Rezepte:

1. Harz	50 kg	2. Holzteer	7 Teile
Schweineschmalz	20 kg	Kolophonium	5 „
Stearinöl	20 kg	Schwarze Seife	5 „
Venetianisches Terpentin	10 kg	Tran	3 „

Im übrigen weist er kurz auf die Veränderung der Leime durch Witterungsverhältnisse, das Abfließen bei starker Besonnung und auf die möglichen Rindenschädigungen durch abfließende Leime hin.

Vogt (11), der im übrigen den Raupenleimen mit kurzem Hinweis auf die in Lüstners Versuch (s. oben!) bewährten Leime nur wenig Raum gibt, fordert Fängigkeit der Leime von Ende September bis Ende März.

Trappmann (10) gruppiert die Leime nach ihrer Zusammensetzung in:

„1. Helle Raupenleime, die durch Auflösen von Harzen (Kolophonium, Fichtenharz, venezianischem Terpentin usw.) in Ölen (Terpentinöl, Rizinusöl, Leinöl usw.) hergestellt werden;

2. helle bis halbdunkle Raupenleime, die durch Zusammenschmelzen von Schmalz- und Fettresten mit öligen, wachsartigen oder auch harzigen Beimengungen entstehen und

3. dunkle Raupenleime, die Teerprodukte (Steinkohlen-, Braunkohlen- oder Holzteer, Pech) als Hauptbestandteile enthalten."

In dieser Gruppierung zeigen nach Trappmann die hellen harzigen Raupenleime, die stark fadenziehend sind, „besonders bei höheren Temperaturen" gute Fängigkeit. Als allgemeine Forderungen stellt er auf: möglichst langdauernde Fängigkeit, Regenbeständigkeit, kein Eintrocknen durch Wind und Sonne, kein Abfließen bei höherer Temperatur und bei Sonnenbestrahlung und kein Erstarren bei niedrigen Temperaturen.

Die Prüfung der Raupenleime erfolgt nach Trappmann „am zweckmäßigsten als Leimringe im Freien unter normalen Außenbedingungen, wobei die Fängigkeit durch Fingerprobe, durch Federfahne, durch Aufkriechenlassen von Versuchstieren . . . . und durch Beobachtung der im Freiland selbsttätig gefangenen Tiere festgestellt werden kann".

Dabei wird nicht erwähnt, daß die Prüfung „im Freien unter normalen Außenbedingungen" erst erfolgen kann, wenn schon das Prüfungsergebnis im Interesse der Praxis vorliegen müßte, daß also diese Prüfung, wie oben schon gesagt, nur beschränkten Wert hat, da bei der wechselnden Zusammensetzung der zur Herstellung von Raupenleimen benutzten Rohstoffe auch der Einwand keine Berechtigung hat, daß die Prüfung, wenn auch nicht für die Verwendung der Raupenleimsorte im Prüfungsjahre, so doch für das nächste Jahr Bedeutung behielte. Raupenleime gehören zur Zeit noch zu den Stoffen, deren gleichbleibende Zusammen-

setzung auch bei derselben Herstellungsmethode wegen der wechselnden Zusammensetzung der Rohstoffe nicht garantiert werden kann. So ist also eine Prüfung nur dann von Wert, wenn sie jährlich durchgeführt wird, d. h. wenn wenigstens eine Probe eines Produktionsjahrganges zur Untersuchung kommt.

Im übrigen sind die von Trappmann angegebenen Prüfungsmethoden, die bisher bei Raupenleimprüfungen üblich waren, unzulänglich, weil allzusehr von subjektivem Ermessen abhängig.

Um also eine objektive Beurteilung der Raupenleime zu ermöglichen, ist es zunächst erforderlich, für die Prüfung der Leime in der Anwendung im Freien ein Verfahren zu entwickeln, das gestattet, die Veränderungen der praktisch wesentlichsten Eigenschaft der Raupenleime, der Fängigkeit, genau zu erfassen. Um jedes subjektive Ermessen hierbei auszuschalten, ist das Verfahren unter Anwendung von einfachen, zuverlässig arbeitenden Apparaten soweit wie möglich zu mechanisieren. Ist es auf diese Weise gelungen, die Güte eines Raupenleimes eindeutig zu bestimmen, so muß auf der Freilandprüfung ein laboratoriumsmäßiges Prüfungsverfahren aufgebaut werden, das 1. die die Leime im Freiland beeinflussenden Faktoren, wie Wärme, Kälte, Luft, Regen usw. einzeln und kombiniert auf die Leime einwirken läßt, um in kurzer Zeit die gleichen Veränderungen hervorzurufen, die im Freiland im Laufe von Wochen oder Monaten eintreten, 2. diese Einwirkung für alle Leime unter ganz gleichen und beliebig veränderlichen Bedingungen gestattet. Sodann muß wiederum eine Methode ausgearbeitet werden, um diese künstlich hervorgerufenen Veränderungen (der Fängigkeit und Klebfähigkeit) der Leime mit exakt arbeitenden Meßinstrumenten genau zu bestimmen.

Die Laboratoriumsprüfungen sind nur dann als brauchbar zu bezeichnen, wenn sie eine Übereinstimmung mit den Ergebnissen der exakten Freilandprüfungen erkennen lassen. Um das Verfahren der Laboratoriumsprüfung den Bedürfnissen der Praxis und der Eigenart der Raupenleime anpassen zu können, ist eine Kenntnis der Inhaltsstoffe und ihres Verhaltens unter den in Betracht kommenden Außeneinflüssen unerläßlich, wie sie uns bis zu einem gewissen Grade die technische Literatur vermittelt.

Technische Literatur.

In der Literatur der Harzindustrie wird gelegentlich auf Raupenleime verwiesen. So enthält Bottler, Harze und Harzindustrie (1), eine Angabe über die Verwendung von Kolophonium zur Herstellung von Raupenleim. Bottler gibt vier Rezepte an:

1. Rüböl	5 Teile	2. „Brumataleim“	
Schweinefett	2 „	Amerik. Harz	1 kg
zusammengeschmolzen dann:		Schweinefett	700 g
dicker Terpentin	1 Teil	zusammengeschmolzen und beigemengt:	
Kolophonium	1 „	fettes Lorbeeröl	66 g
zusammengeschmolzen und der ersten Schmelze zugesetzt.			
3. „Brumataleim“		4. Neßlerscher Raupenleim:	
Holzteer	50 Teile	Kolophonium	5 Teile
Kolophonium	100 „	Fichtenharz	5 „
zusammengeschmolzen, dann dazu:		Stearin	2 „
Tran	25 „	Schweineschmalz	2 „
und „ordinäre“ Seife	100 „	venetian. Terpentin	1 Teil.

Vergleicht man diese, auch ohne technische Bewertung angegebenen, mit den von Hollrung genannten Rezepten, dann kann man sich des Eindruckes großer Willkürlichkeit der Kompositionen nicht erwehren.

H. Mayer (7) unterscheidet Raupenleime von Insektenleimen, die für Fangvorrichtungen, z. B. gegen Rübenfliege, Erdfloh usw. benützt werden können. Für die Raupenleime fordert er „eine 3—5-monatige Wirkungsdauer, während welcher der Leim durch die Sonnenwärme weder abrinnen noch erweichen darf. Er darf in der Kälte nicht zu fest werden, an der Luft nicht eintrocknen, durch die Nässe eine gewisse Klebrigkeit nicht verlieren und soll stets butterweiche Konsistenz behalten“. „Von den öligen Materialien verwendet man zu seiner Herstellung sehr vorteilhaft den ziemlich klebrigen, hochviskosen, sirupdicken Naphtasatz (Petroleum-Residue), manchmal auch das Grünöl oder Blauöl, oft in Gemeinschaft mit phenolfreiem Teeröl, welche Stoffe in analoger Weise wie auf kaltem Wege bereitetes Wagenfett mittels Kalkhydrat und Harzstocköl verdickt werden. Damit der Geruch des Raupenleims ein anderer als des Wagenfettes ist, setzt man ihm einige Prozente Kienteer oder Holzteer zu. Durch Zusatz von Harz kann zwar eine größere Klebrigkeit erzielt werden, doch verbietet dies die leicht trocknende Eigenschaft der Harze auch in Verbindung mit nichttrocknenden Ölen, weil der Leim beim Verwenden von Harz bald ein trockenes Häutchen und harte, unempfindliche Beschaffenheit bekommen kann. Auch die Mitverwendung von Kautschuklösung ist bei Raupenleim zwecklos, da die Zähigkeit derselben in letzterem fast völlig verloren geht. Ganz anders verhält sich das Kolophonium oder aufgequollener Kautschuk in den stark klebenden und nicht so lange der Witterung ausgesetzten Insektenfangleimen“.

Unter diesen Gesichtspunkten hergestellte Leime sind z. B. nach Mayer:

Weicher Raupenleim:		Mittelfester Raupenleim:		Fester Raupenleim:	
Naphtasatz . . .	50 kg	Naphtasatz.	40 kg	Naphtasatz . .	40 kg
Kalkhydrat . . .	6 kg	Kalkhydrat	10 kg	Kalkhydrat . .	15 kg
Harzstocköl . . .	6 kg	Harzstocköl	10 kg	Harzstocköl . .	12 kg
Kienteer od. Holzteer	2 kg	Teer.	2 kg	Teer	2 kg

Kombinierter Raupenleim:		Ohne Naphtasatz:		Mit Teeröl:	
Naphtasatz,flüssig	30 kg	Blauöl od. Grünöl .	50 kg	Gasöl.	35 kg
Blauöl	20 kg	Kalkhydrat . . .	6 kg	phenolfr. Teeröl .	15 kg
Kalkhydrat . . .	4 kg	Harzstocköl . . .	9 kg	Kalkhydrat . . .	8 kg
Harzstocköl . . .	8 kg	Holzteer	2 kg	Harzstocköl . .	10-12 kg
Kienteer	1,5 kg				

Andere Raupenleim-Komposition:

Olein	20 kg	zu Milch verrührt, bis zum Fadenziehen verkocht und hierzu:	Blauöl . . 60 kg
Mineralöl-Destillat . . .	30 kg		Rohkresol. 10 kg
Frischgelöschter Kalk. .	3 kg		
Mit Wasser	15 kg		

„Zum Verbilligen setzt man dem Raupenleim 10—15 kg Schwerspat bei."

Mayer weist besonders darauf hin, daß alle durch Verschmelzen bereiteten Harz- oder Fettprodukte mit dem Wechsel der Temperatur ihre Konsistenz ändern, daß daher Fangleime, die mit Harzen oder Fetten angesetzt sind — er gibt auch einige Rezepte für Insektenfangleime an — je nach der wärmeren oder kühleren Jahreszeit — bezw. Tageszeit durch Vermehren oder Verringern des Ölzusatzes zu korrigieren sind. Er meint, daß in den meisten Fällen die von kleineren Verbrauchern hergestellten Leime vermutlich wenig witterungsbeständig sind, da sie gewöhnlich zu gleichen Teilen aus Harz, Leinöl oder Firnis, mit oder ohne Zugabe von Wachs, Schweinefett, Schmierseife usw. bereitet wären.

Den technischen Angaben über die Herstellung der Raupenleime kommt für die exakte Prüfung der Frage insofern Bedeutung zu, als die Zusammensetzung der im Handel befindlichen Produkte nicht bekannt ist. In den vorliegenden Pillnitzer Untersuchungen sind nur Handelsleime geprüft worden, während in späteren Untersuchungen nach den genannten Rezepten im Laboratorium hergestellte Leime mit wechselndem Gehalt an einzelnen Inhaltsbestandteilen geprüft werden sollen, zur Feststellung des Einflusses der verschiedenen Rohstoffe auf die Fängigkeit der Leime und ihre Dauer.

Weitere wichtige Aufschlüsse bezüglich der Zusammensetzung von Raupenleimen enthalten die Patentschriften (8) über Insektenfangleime, von denen einige auch in Handelsfabrikaten realisiert sind.

Patentschriften über Insektenfangleime.

Patentschrift Nr. 334576, Klasse 45_1, Gruppe 3:

Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. **Insektenleim,** Patentiert im Deutschen Reiche vom 12. September 1919 ab.

„Es wurde gefunden, daß sich die nicht kristallisierenden Sulfanilide, vornehmlich solche, die man durch Kondensation von Sulfosäurechloriden mit Gemischen isomerer aromatischer Amine, wie z. B. mit den sogenannten Retourxylidinen — das sind Xylidingemische, die nach Abtrennung von meta- und para-Xylidin in der Technik als wertlose Produkte in großen Mengen anfallen — in hervorragender Weise als Raupenleime, Fliegenleime usw. Verwendung finden können. Diese Produkte sind von zähflüssiger Beschaffenheit und — nach der Patentschrift — „völlig wasser- und wetterbeständig". Sie sollen vor den aus Leinöl, Terpentinöl, Fetten und Kolophonium hergestellten Produkten den Vorteil besitzen, daß sie auch nach längerer Zeit nicht allmählich verharzen und eintrocknen und „aus billigen, für die Technik wertlosen Abfallprodukten" hergestellt werden können.

So könne z. B. ein Sulfanilid benutzt werden, das aus Retourxylidin und p-Toluolsulfochlorid auf folgende Art dargestellt ist: „121 Teile Retourxylidin werden mit 500 Teilen Wasser und 210 Teilen p-Toluolsulfochlorid unter lebhaftem Rühren und allmählichem Zutropfen von 145 Teilen Natronlauge 35° Bé bis zur dauernden schwach alkalischen Reaktion etwa 2 Stunden auf etwa 60 bis 70° erhitzt. Man läßt dann erkalten, gießt die wässrige Flüssigkeit von dem zähflüssigen Sulfanilid ab, wäscht mehrmals mit Wasser und trocknet schließlich auf dem Wasserbade. Das auf diese Art hergestellte Produkt kann für sich allein verwendet werden oder durch Zusatz von Ölen u. dergl. weiter verdünnt und dadurch dünnflüssiger oder aber auch, falls dies nötig sein sollte, durch Vermischen mit indifferenten festen Substanzen, wie Kreide, usw., dickflüssiger gemacht werden, auch können andere bei der Herstellung von Insektenleimen übliche oder zweckmäßige Zusätze, auch Witterung u. dergl., hinzugefügt werden. Ebenfalls geeignete Sulfanilide aus anderen Sulfochloriden und aromatischen Aminen können in ähnlicher Weise erhalten werden."

Patentschrift Nr. 375 290, Klasse 45_1, Gruppe 3 (T 25 311 IV/45 l):

Dr. Carl Thieme in Zeitz. **Fangleim,** Patentiert im Deutschen Reich vom 7. Mai 1921 ab.

Als Harzersatz werden chlorierte Produkte aus aliphatischen Kohlenwasserstoffen und fetten Ölen vorgeschlagen. Diese sind zwar luftunempfindlich, aber nicht fangkräftig.

„Es wurde nun gefunden, daß mit halogensubstituiertem natürlichen oder synthetischen Kautschuck oder halogensubstituierter natürlicher Guttapercha die erwünschte Fangkraft zu erreichen ist. Kautschuck oder Guttapercha selbst werden durch Oxydation sehr schnell wirkungslos, diese chlorierten Produkte aber bewahren ihre Fangkraft dauernd.

Chlorkautschuk war bisher nur als ein sich in gelben Schuppen aus einer Lösung ausscheidender Körper von wechselndem Chlorgehalt bekannt geworden. Daß seine Lösung, z. B. in chlorierten Paraffinen, dauernd starke Klebkraft besitzt und dabei völlig wasser- und wetterbeständig ist, ist noch nirgends mitgeteilt worden. Man benutzt für Fangzwecke z. B. neben den zur Herstellung von Insektenleimen üblichen Stoffen eine Lösung von Chlorkautschuk in Chlorparaffinen oder auch in anderen Lösungsmitteln, wie z. B. langsam trocknenden Ölen und Harzen."

Z. B. werden 2 Teile Heveakautschuk in 40 Teilen Tetrachlorkohlenstoff gelöst und chloriert, bis die Lösung kein Chlor mehr aufnimmt, und 1000 Teile Kottonöl bis zu einer Gewichtszunahme von 30 % bei 70 ° chloriert und dem so gewonnenen Produkt die Lösung des Chlorkautschuks beigemischt, worauf der Tetrachlorkohlenstoff durch Abdampfung entfernt wird.

Patentschrift Nr. 400225 — Klasse 45_1, Gruppe 3 (H 88200 IV/45 l).

E. de Haën, Chemische Fabrik „List", G. m. b. H. in Seelze b. Hannover, und Friedrich Harbach in Offenbach a. Main.

Verfahren zur Herstellung von leuchtendem Insektenleim. Patentiert im Deutschen Reiche vom 21. Dezember 1921 ab.

Die bisherigen leuchtenden Insektenleime entsprechen keineswegs den praktischen Anforderungen.

„Es wurde nun in den chlorierten Paraffinen eine ganz vorzügliche Grundlage für die Herstellung leuchtender Insektenleimsorten gefunden. Je nach dem Chlorierungsgrade kann man die Paraffine in mehr oder weniger flüssigem Zustande erhalten. Die mittleren chlorierten Paraffine (mit etwa 40% Chlorgehalt) zeigen eine außerordentlich gute Klebkraft, eine vorzügliche fast farblose Durchsichtigkeit und besitzen gegenüber den Leinölprodukten die Eigenschaft, niemals zu trocknen.

Überraschend ist dabei, daß die chlorierten Paraffine in keiner Weise die hochempfindlichen Leuchtfarben, z. B. die Sulfide der Erdalkalien, angreifen, sondern sich vollständig indifferent ihnen gegenüber verhalten, ein Umstand, der bei chlorierten Paraffinen nicht zu erwarten war."

Werden z. B. 400 g eines 44% Chlor enthaltenden Paraffins mit wenigen Tropfen Benzoylbutyrat versetzt und darauf mit 140 g einer blauen Leuchtfarbe bei 50° gründlich durchmischt, dann erhält man gebrauchsfertigen Leim.

„Man kann nach Belieben noch andere Substanzen derartigen Insektenleimen zufügen, durch welche deren gute Eigenschaften noch mehr hervortreten. So können z. B. auch Natur- und Kunstharze, harzsaure Alkalien sowie die Kondensationsprodukte aus Phenolen und Aldehyden, sofern sie nicht ein schnelleres Auftrocknen bewirken, der Leuchtmasse hinzugefügt werden."

Patentschrift Nr. 431182, Klasse 45_1, Gruppe 3 (T 29532/IV/45 l):

Dr. Carl Thieme in Zeitz. **Insektenfangleim.** Patentiert im Deutschen Reiche vom 21. November 1924 ab.

Da Insektenfangleime meist durch Körper aus der Terpenreihe, insbesondere Harze und Kautschuk, Klebkraft erhalten, diese zum Teil ungesättigten Verbindungen sich aber im Laufe der Zeit an der Luft, teilweise wohl durch Oxydation, anscheinend auch durch Polymerisation und Kondensation verändern und an Klebkraft bedeutend einbüßen, erstrebt das Patent die Dauer der Fängigkeit solcher Insektenfangleime zu erhöhen.

Es wurde gefunden, „daß die Haltbarkeit dieser Leime sehr bedeutend dadurch erhöht werden kann, daß ihnen Farbstoffe beigegeben werden, zweckmäßig solche, die sich in dem den Insektenleim bildenden Stoffgemisch lösen. Als besonders geeignet für diesen Zweck erwiesen sich eine Reihe von Farbstoffen mit verschiedenen Rot-Nuancen, auch solche, die viel Schwarz oder Gelb enthielten (Braun oder Orange). Diese günstige Wirkung dürfte sich dadurch erklären, daß der Farbstoff die chemisch aktiven Strahlen absorbiert und sie in den tieferen Schichten des Leimes nicht mehr zur Einwirkung kommen läßt."

Patentschrift Nr. 514727, Klasse 45_1, Gruppe 3 (Sch 74236 IVb/45 l):

Dr. Bernhard Eibes in Dresden[1]), **Verfahren zur Herstellung von Fliegen- und Raupenleim.** Patentiert im Deutschen Reiche vom 23. Mai 1925 ab.

Es wurde gefunden, „daß sich hervorragend klebende und an Luft und Licht überraschend lange haltbare Fliegen- und Raupenleime dadurch herstellen lassen, daß man Celluloseester wie Acetylcellulose oder billige Celluloidabfälle oder auch billige entkampferte Celluloidabfälle mit einem Überschuß von geeigneten Ölen in zweckentsprechender Weise vereinigt. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß man 100 bis 250 kg Celluloidabfälle oder entkampferte Celluloidabfälle in der doppelten Menge Essigäther oder Aceton im Rührwerk auflöst und in die Masse 900 bezw. 750 kg Rizinusöl bis zur vollen Homogenität hineinarbeitet. Zur Erleichterung der Einbringung des Rizinusöls kann dasselbe vorher mit der gleichen bis doppelten Menge Aceton, Essigäther oder Spiritus gemischt werden. Nachdem eine homogene Mischung hergestellt ist, wird unter Rühren das Lösungsmittel durch Hitze vollständig verdampft und zurückgewonnen und die restierende klare, stark klebende Masse Celluloid in überschüssigem Rizinusöl kalt gerührt. Diese Masse behält an Luft und Licht monatelang ihre überraschende Klebkraft und bildet einen vorzüglichen Raupen- und Fliegenleim, der sich mit Geruchstoffen und Farbstoffen versetzen läßt. Dieser überraschend haltbare unoxydable Leim läßt sich auch auf Papier und Gewebe streichen, so daß sich Fliegenfänger und Baumraupenringe von überraschender Haltbarkeit damit herstellen lassen."

„Der Leim haftet auf Eisen, Holz, Mauerwerk und kann daher auch in Ställen, Latrinen usw. zu Ungezieferfanganstrichen benutzt werden."

„Es ist bekannt, Lösungen von Celluloid, Nitrocellulose oder anderen Celluloseestern zum Kleben zu benutzen. Man hat Celluloidlösungen auch schon geringe Mengen Oxalsäure zugesetzt, um die Viskosität herabzusetzen und damit konzentrierte und besser klebende Celluloidlösungen, z. B. für Schuhwerk zu erhalten."

„Diese Lösungen verkleben das Leder nach der Verdampfung des Lösemittels als harter, trockener Film der Ursubstanz, nämlich Celluloid oder Nitrocellulose, und bilden den Zement oder Mörtel zwischen den zu verklebenden Stoff- oder Lederstücken, der aus reinem Trockencelluloid besteht."

„Die vorliegende Erfindung gründet sich dagegen auf die überraschende Tatsache, daß sich geringe Mengen von z. B. 5% Nitrocellulose nach Verdunstung des Lösemittels in klarer Lösung in 95% des nicht trocknenden Rizinusöls halten, ohne auszufallen, obwohl das Rizinusöl selbst kein Lösemittel der Nitrocellulose ist".

„Die vorliegende Erfindung benutzt diese klaren, stark und dauernd klebrigen Lösungen von z. B. 5% Nitrocellulose oder Celluloid in 95% Rizinusöl zum Fangmittel für Insekten, das seine Klebrigkeit jahrelang behält."

„Die Verwendung von Celluloseestern zu Insektenfangmitteln wurde erst möglich durch die überraschende Tatsache der Löslichkeit von 5% Nitrocellulose in 95% Rizinusöl."

„Diese dauernd klebrigen Lösungen benutzt die vorliegende Erfindung zum Fangleim für Insekten."

Patentschrift Nr. 500257, Klasse 45_1, Gruppe 3 (J 33659 IV b/45 l).

J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.[2]). **Insektenleim.** Patentiert im Deutschen Reiche vom 28. Februar 1928 ab.

[1]) Von dem Patentsucher ist als der Erfinder angegeben worden: Dr. Viktor Scholz in Leipzig.

[2]) Von dem Patentsucher sind als Erfinder angegeben worden: Dr. Alfred Thauß in Köln-Deutz, Dr. Gustav Mauthe in Köln-Holweide und Dr. Arnold Doser in Köln-Mühlheim.

„Es wurde gefunden, daß die aus tierischen fetten Ölen ungesättigter höherer Fettsäuren durch erschöpfende Chlorierung entstehenden Chlorprodukte sehr widerstandsfähig gegen atmosphärische Einflüsse sind, so daß sie in dünner Schicht an der Luft sehr lange die ihnen eigentümliche Klebkraft bewahren, ohne an der Oberfläche eine feste Deckschicht abzuscheiden. Sie eignen sich daher vorzüglich entweder schon für sich allein oder im Gemisch mit Harzen aller Art zur Herstellung von Insektenleimen, für welche die Klebdauer von großer Bedeutung ist. In Betracht kommen hauptsächlich solche Öle und Fette tierischen Ursprungs, deren Chlorierungsprodukte außer guter Klebkraft auch einen hohen Grad von Viskosität in sich vereinigen, wie es besonders bei den Fischölen verschiedener Reinheitsgrade der Fall ist. Die Chlorierung geschieht im allgemeinen so, daß man in die fetten Öle unter Umrühren Chlorgas bis zur Sättigung zunächst bei Zimmertemperatur, dann bei Wasserbadtemperatur einleitet und danach durch einen Luftstrom, dem zum Schluß etwas Ammoniakgas beigemischt werden kann, die noch verbliebene Salzsäure entfernt."

„Diese chlorierten Öle haben vor den schon bekannten Fangleimen aus chlorierten Kohlenwasserstoffen und chlorierten vegetabilischen Ölen den Vorzug, daß sie ihre Fangkraft sehr lange behalten und daß kein Zusatz von stark klebenden Stoffen notwendig ist; außerdem bietet die Verwendung dieser tierischen Öle große Vorteile hinsichtlich des billigen Preises der tierischen Öle."

„Die Chlorierung bewirkt nicht nur eine sehr starke Zunahme der Viskosität, sondern gleichzeitig auch Aufhellung und Zerstörung übler Gerüche, ein Umstand, der sich gerade bei den billigen, widerlich riechenden Fischölen sehr vorteilhaft bemerkbar macht. Folgende Mischungen haben sich z. B. zur Raupenbekämpfung als geeignet erwiesen:

1. 65 Teile chlorierter Tran, 6 Teile Carnaubawachs, 29 Teile Maschinenöl;
2. 60 Teile chlorierter Tran, 20 Teile chloriertes Tallöl, 3 Teile Carnaubawachs, 17 Teile Maschinenöl;
3. 94 Teile chlorierter Tran, 3 Teile Rizinusöl, 3 Teile verestertes Montanwachs.

Diese Mischung, bei der Rizinusöl auch z. B. durch Mineralöl ersetzt werden kann, hat eine ausgezeichnete Klebkraft und fließt auch bei sehr starker Sonnenbestrahlung nicht ab."

Patentschrift Nr. 493006, Klasse 45_1, Gruppe 3 (C 38465 IVb/45 l).

Chemische Fabrik Ludwig Meyer in Mainz. **Verfahren zur Herstellung von Raupenleim.** Patentiert im Deutschen Reiche vom 3. Juli 1926 ab.

Die Patentschrift meint, daß bei der Herstellung von Raupenleim außer auf Hitze- und Kältebeständigkeit besonders auf die Klebkraft (Fadenziehen) zu achten sei. Sie würde durch den Harzzusatz hervorgerufen und oft auch durch Zusatz von Parakautschuklösung zu dem Harz verstärkt. Auch hätte man öllöslichen Kopal dazu verwendet, „indem man die Beobachtung verwertete, daß beim Ausschmelzen der Kopale zuerst eine zähe, lange Fäden ziehende, gummiartige Masse entsteht, die beim weiteren Ausschmelzen immer mehr verschwindet, so daß völlig ausgeschmolzener Kopal diese Eigenschaften nicht mehr hat. Die gummiartige Masse ist in Ölen nicht löslich; sie verursacht in der Lacksiederei die so gefürchtete Fladenbildung, die bei zu kurzer trockener Destillation der Kopale beim nachträglichen Zusatz des Öles auftritt, eine auf der kolloidchemischen Natur des Systems Kopal-Öl beruhende Ausflockung des nicht vollständig wegdestillierten gummiartigen Stoffes. Durch weniger langes Ausschmelzen kann man einen Punkt erreichen, bei dem nach Zusatz des Öles gerade noch keine Ausflockung eintritt. Die so erhaltenen Produkte haben noch — allerdings in

geringem Maße — die Eigenschaft des Fadenziehens; es ist jedoch auch ein großer Teil des Kopals durch die trockene Destillation verschwunden."

„In der Lacksiederei sind die Versuche, den Schmelzverlust bei der Destillation der Kopale zu vermeiden, also die gummiartige Masse auch zu lösen, schon über ein halbes Jahrhundert alt und die verschiedensten Verfahren zum Patent angemeldet worden."

„Der nächstliegende Versuch war, ein Lösungsmittel anzuwenden, das Öl und Kopal zugleich löst. So soll ein Gemisch von Methylalkohol und Aceton zum Ziel führen, oder Terpineol, oder die Chlorhydrine des Glycerins, ferner Leinölsäure, Naphthalin, Palmitinsäure, nitrierter Amylalkohol u. a. m. Diese Verfahren sind für vorliegenden Zweck wegen der Verdampfbarkeit der Lösungsmittel mehr oder weniger unbrauchbar. Auch Erhitzen unter Druck soll Kopal in Öl ohne Verlust löslich machen; beim Erkalten fällt der Kopal jedoch zum Teil wieder aus."

„Es wurde nun gefunden, daß sich ohne jegliches Ausschmelzen, rein unter Berücksichtigung der kolloidchemischen Natur des vorliegenden Systems, die gummiartige Masse, mitunter der ganze Kopal, verlustlos in eine Öllösung beliebiger Konzentration bringen läßt, wenn man als Schutzkolloid gegen die ausflockende Wirkung des Öles Wachslösungen in Öl anwendet."

„Eine solche kolloide Lösung von Kopal in Öl kann z. B. hergestellt werden aus 16 Teilen Kopal, 4 Teilen Carnaubawachs und 80 Teilen Öl."

Patentschrift Nr. 502205, Klasse 45_1, Gruppe 3 (I 36121 IVb/45 l).

J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. Main[1]). **Insektenleim.** Zusatz zum Patent 500257. Patentiert im Deutschen Reiche vom 15. November 1928 ab. Das Hauptpatent hat angefangen am 28. Febr. 1928.

Das genannte Hauptpatent 500257 betrifft Insektenleime, die aus chlorierten Ölen oder Fetten tierischen Ursprungs für sich oder im Gemisch mit Harzen, Ölen oder Wachsen bestehen.

Es wurde gefunden, „daß man ebenfalls als Insektenleime vorzüglich verwendbare Produkte erhält, wenn man die Oxydationsprodukte von Paraffinkohlenwasserstoffen, Montanwachs u. dergl. oder daraus isolierte neutrale oder saure Bestandteile, gegebenenfalls die Ester der letzteren, für sich oder in Mischung miteinander oder mit anderen Stoffen mit Chlor oder Chlor abgebenden Mitteln behandelt. Auch die bekannten aus Paraffinoxydationsprodukten u. dergl. erhältlichen ungesättigten Säuren oder deren Ester eignen sich nach der Chlorierung vorzüglich für die genannten Zwecke."

„Die Chlorierung der zweckmäßig in einem geeigneten Lösungsmittel, z. B. Tetrachlorkohlenstoff oder Äthylenchlorid, gelösten Oxydationsprodukte usw., kann bei Zimmertemperatur oder in der Wärme auch in Gegenwart von Katalysatoren, z. B. rotem Phosphor, erfolgen und wird im allgemeinen soweit getrieben, daß, gegebenenfalls nach dem Abdestillieren des Lösungsmittels, ein hochviskoses, stark fadenziehendes Produkt mit einem Chlorgehalt von etwa 25 bis 50% oder noch darüber erhalten wird. Sofern die Produkte bei der Chlorierung oder danach fest werden, empfiehlt sich ein Zusatz von mineralischen Ölen oder anderen geeigneten Flüssigkeiten. Die Chlorierungsprodukte zeigen eine sehr große Wetterbeständigkeit, erhärten auch in dünner Schicht bei längerem Liegen an der Luft nicht und behalten daher dauernd ihre Klebkraft. Sie können durch einen vor oder nach der Chlorierung erfolgenden Zusatz von geeigneten natürlichen oder

[1]) Von dem Patentsucher sind als die Erfinder angegeben worden: Dr. Martin Luther in Mannheim und Dr. Hans Beller in Ludwigshafen a. Rhein.

künstlichen Harzen, Ölen, Wachsen oder natürlichem oder künstlichem Kautschuk usw. modifiziert werden."

Z. B. wird rohes Paraffinoxydationsprodukt mit der Verseifungszahl 200 „in der zweifachen Menge Tetrachlorkohlenstoff gelöst und bei etwa 75° unter kräftigem Rühren so lange mit Chlor behandelt, bis das nach dem Abdestillieren des Lösungsmittels zurückbleibende Produkt einen Chlorgehalt zwischen 30 und 40% besitzt". Das Chlorierungsprodukt sei hochviskos, klebrig und stark tadenziehend, würde mit 1% Montanwachs verschmolzen und stelle dann einen ausgezeichneten wetterbeständigen Raupenleim dar.

Pillnitzer Versuche 1930/31.

I. Allgemeines: Zusammensetzung, Beschaffenheit, Aussehen der Leime.

Die 18 (vgl. Übersicht I und Abb. 1) in die Prüfung einbezogenen Leime gehören ihrer Zusammensetzung nach in Trappmanns Einteilung in der Überzahl zu den hellen und hellen bis halbdunklen Raupenleimen mit Grundstoffen aus der Harz- und Fettindustrie, jedoch sind

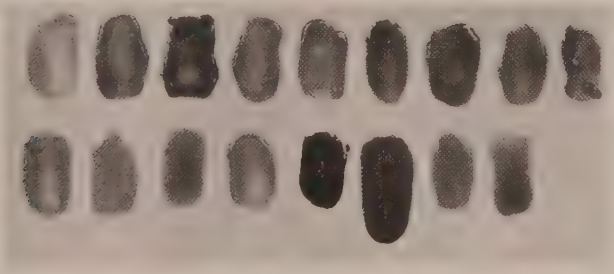

Abb. 1. Helligkeitsunterschiede der zu der Untersuchung benützten Raupenleime.

ihnen z.T. von den Herstellern in bestimmter Absicht Farbstoffe zugesetzt, so daß nur einige Fabrikate die Bezeichnung „hell" voll rechtfertigen. Zwei Leime scheinen ihrem Geruch und Aussehen nach der Kategorie der „dunklen Raupenleime" mit Grundstoffen aus der Teerindustrie nahezustehen (Nr. 6 und 22). Der Zusatz von Farbstoffen ist in vielen Fällen wohl in der Absicht geschehen, daß die dunklen Leime die Sonnenwärme besser auffangen und durch die Erwärmung eine bessere Fängigkeit erhalten sollen. Ähnliches erstreben andere Hersteller durch die Verwendung dunkler — meist grüner — Unterlagepapiere. Dieser Zweck wird wohl nicht immer erfüllt werden, da mitunter Sonnenbestrahlung und Wärme die Fängigkeit nachteilig beeinflussen. Auf der Sonnenseite der Bäume läßt jedenfalls die Fängigkeit, auch der dunkelgefärbten (z. B. Nr. 13) zuerst nach (vgl. auch Hahmann und Sebelin).

Übersicht I.

Farbe der zu den Versuchen benutzten Raupenleime (auch unter der Quarzlampe Hanau).

Lfd. Nr.	Hersteller:	Marke:	Farbe:	Farbe unter der Analysenquarzlampe:
1	Ara-Werke	Araba	hellbraun	grauviolett,milchig
2	Böhme-Chemnitz	Hateha	schmutzigbraun	trüb bläulich-milchig
3	Cotte, Leipzig	Cotte dunkel	rötlichbraun	schmutzigbraun
4	Cotte, Leipzig	Cotte hell	honiggelb	leuchtend hell-blaumilchig
5	Gerlach, Lübbecke	Schlüsselmarke	schmutzigbraun	trüb hellviolett-milchig
6	v. Heyden, Radebeul	R. L. Heyden	schmutzig graubraun	trüb rötlich-violett
7	Hinsberg, Nackenheim	Ichneumin	blaugrün	leuchtend blau
8	J. G. Farbenindustrie	Höchst	schmutzigbraun	rötlichviolett-milchig
9	Kerkhoff u. Harzer	Keha	syrupbraun	trübgrau
10	Meyer, Mainz	Mainz	dunkel-schmutzig-grün	trüb bläulich-violett
11	Noerdlinger, Flörsheim	Kleblang	dunkel-honiggelb	trüb bläulich-milchig
12	Pflanzenschutz G. m. b. H.	Urania	schmutzigbraun wie 2	rötlichviolett-milchig
13	Schacht, Braunschweig	Brunnonia	bräunlichgelb	trüb bläulich-milchig
14	Schering-Kahlbaum, Berlin	Schering, extra hell	kristallhoniggelb	rötlichviolett-milchig
15	Spalteholz, Freital	R. L. Spalteholz	schmutzigbraun	trüb hellviolett-milchig
16	Stähler, Erbach	Pomona	braungelb (ähnlich wie 11)	leuchtend violett
17	Teller, Magdeburg	Tropenleim	dunkelolivgrün	bläulich-milchig
18	Wernicke, Bornim	Wernickes R. L.	syrupbraun	leuchtend weiß-milchig

Anders wirken bestimmte Farbstoffe vornehmlich mit rotem Farbton, die die Haltbarkeit der Leime an der Luft dadurch günstig beeinflussen sollen, daß sie die chemisch aktiven Strahlen absorbieren und in den tieferen Schichten des Leims nicht mehr zur Geltung kommen lassen (vgl. Patentschrift Nr. 431 182). Eine Verbesserung der Fängigkeit durch Zusatz eines derartigen Farbstoffes ließ sich bei einem Fabrikat (20 a und b) einwandfrei feststellen. Doch haben sich andere, ganz helle Leime ebenso gut gehalten wie dieser gefärbte.

Das Aussehen der Leime läßt also noch keine Schlüsse auf ihr Verhalten und ihren Wert zu.

Anders liegt es mit der Konsistenz der Leime. Die Leime mit großer Kohäsion, also feste, zähe und fadenziehende Leime, sollen sich nach den Feststellungen in der praktischen Verwendung im allgemeinen als besser erwiesen haben, als sehr körnige bis flüssige Leime, ohne daß das aber so sicher zuträfe, daß man aus der Beschaffenheit des frischen Leimes sichere Folgerungen auf die Güte des Leimes ziehen könnte. Dabei scheinen auch größere oder kleinere feste, klumpige Bestandteile keinen nennenswerten nachteiligen Einfluß auf die Fängigkeit zu haben. Von großer Bedeutung ist jedoch die Konsistenz eines Leimes für die Aufstreichbarkeit und die damit zusammenhängenden technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte: Dauer des Aufstreichens, Ergiebigkeit, d. h. Verbrauch für eine bestimmte Leimstreifenlänge, Gleichmäßigkeit der Auftragdicke, die ihrerseits wieder für das Ablaufen des Leimes und die Wirksamkeit der Beleimung von Bedeutung ist.

Die Pillnitzer Versuche gliedern sich in Freilandversuche und Laboratoriumsversuche. Bei der von Jahr zu Jahr wechselnden Zusammensetzung der Leime haben die in einem 1-jährigen Versuch im Freiland gewonnenen Ergebnisse nur einen beschränkten Wert. Sie können der Praxis keine genaue Auskunft darüber geben, ob ein in diesem Jahr für gut befundener Leim auch im nächsten Jahre die gleichen guten Eigenschaften hat. Es ist deshalb eine Prüfungsmethode notwendig, die gestattet, in verhältnismäßig kurzer Zeit — etwa 8 bis 14 Tagen — und vor der Anwendung des Leimes in der Praxis, den Wert oder Unwert eines Fabrikates zu erkennen. Eine solche Prüfung muß man im Laboratorium vornehmen können, um von den stets wechselnden und zufälligen Verhältnissen draußen unabhängig zu sein. Die Versuche wurden mit dem Hauptzweck in Angriff genommen, eine solche möglichst sichere und möglichst kurze Zeit erforderliche Prüfungsmethode auszuarbeiten. Die Freilandversuche waren notwendig, um das Verhalten der Leime im Freien mit dem in den Laboratoriumsversuchen vergleichen und so aus dem Ergebnis der letzteren bezüglich der Brauchbarkeit der Leime sichere Schlüsse ziehen zu können. Hier wird nur über die Freilandversuche berichtet.

Aber die Prüfung der Brauchbarkeit der Leime ist Nebenaufgabe dieser Untersuchungen, die Hauptaufgabe ist die Prüfung der Brauchbarkeit der Prüfungsmethoden. Darum werden auch bei den Untersuchungen, bei denen die neuen Prüfungsmethoden in Anwendung kommen, die Hersteller der Leime und Handelsnamen der geprüften Leime nicht genannt. Die Leime werden mit Nummern bezeichnet, die nicht der alphabetischen Gruppierung der Herstellerfirmen in der

Übersicht I entsprechen. Die Bewertung der Leime, die notwendigerweise im Laufe der Untersuchungen erfolgen muß, führt zur Wertgruppierung[1]).

Die Prüfungen im Laboratorium sollten im Rahmen der Prüfungsmethoden in der Hauptsache Auskunft geben über die Widerstandsfähigkeit der Leime gegen die verschiedenen isolierten Einflüsse, denen sie bei der Anwendung im Freien im Laufe der Zeit ausgesetzt sind. Je größer die Widerstandsfähigkeit ist, um so länger behält der Leim seine wesentlichste wertgebende Eigenschaft: die Fängigkeit.

Daneben gibt es noch eine Reihe Fragen, die nur im Freien geklärt werden können, weil sie bei Untersuchungen im Laboratorium zu Trugschlüssen führen müssen: die zum Aufstreichen benötigte Zeit, die verbrauchte Menge Leim, die Streichbarkeit, den Einfluß der verwendeten Unterlage und endlich die Beurteilung der verschiedenen Arbeitsverfahren beim Beleimen der Bäume. Diese Punkte wurden neben dem obengenannten Zweck der Fängigkeitsprüfung während der Monate November bis März bei den Freilandversuchen besonders berücksichtigt.

II. Freilandversuche.

Infolge späten Eintreffens der Leimproben konnte der Freilandversuch erst in den Tagen vom 4.—8. November angesetzt werden. Die Leime waren also höheren Temperaturen nicht längere Zeit ausgesetzt; vereinzelt stieg das Thermometer im November aber noch auf 17° C.

Der im Herbst 1930 sehr starke Flug des ausschließlich beobachteten kleinen Frostspanners (*Cheimatobia brumata*) begann um dieselbe Zeit; desgleichen wurden erst Anfang November die ersten Weibchen festgestellt. Sämtliche Versuchsbäume, die in einer großen Obstanlage im Elbtal standen, waren bereits 3—4 Wochen vorher mit Leimringen versehen worden, unterhalb deren die Versuchsringe angebracht wurden. Der Versuch erstreckte sich über eine Fläche von rund 100 m Breite und rund 600 m Länge; ein Teil der Versuchsfläche lag etwas durch eine erhöht liegende Straße geschützt, so daß die Beeinflussung der Leime durch Witterung nicht überall ganz gleich gewesen ist, wodurch sich vereinzelte Unstimmigkeiten in den Ergebnissen z. T. erklären lassen.

Das Anlegen und Beleimen erfolgte in der Weise, daß 2 Arbeiter das Papier umlegten und festbanden und ein dritter Arbeiter den Leim mit einem Holz- bezw. Eisenspachtel aufstrich. Die erzielten Arbeits-

[1]) Den Herstellerfirmen, die an der Gruppenzuordnung ihrer für die Untersuchung zur Verfügung gestellten Produkte interessiert sind, sowie Angehörigen des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes wird auf Anfrage die Zuordnung der untersuchten Leime zu den Nummern der Übersichten mitgeteilt.

zeiten sind als Bestwerte anzusehen, da die Arbeiter sehr gut eingearbeitet und fleißig waren. Zum Umlegen und Binden von 15 Ringen benötigten 2 Arbeiter gleichmäßig in den Versuchen 18 Minuten; die Dauer des Beleimens war je nach der Beschaffenheit sehr verschieden (siehe unten).

Die Freilandversuche waren gegliedert in:

I. Prüfung der Leime auf dem von den Herstellern gelieferten Papier,
II. Prüfung der Leime auf einem einheitlichen Papier,
III. Prüfung der Papiere verschiedener Hersteller unter einheitlichem Leim,
IV. Arbeitsversuch, Prüfung der Handarbeitsverfahren und der Leimapparate.

Die Aufstreichbarkeit wurde in den Versuchen I und II während der Arbeit beurteilt und die Dauer des Beleimens und die auf 10 m Leimstreifen verbrauchte Menge Leim festgestellt.

Ein Blick auf umstehende Tabelle lehrt sofort, daß die Gesamtkosten für eine bestimmte Leimstreifenlänge bei den einzelnen Leimen sehr verschieden sind, und zwar aus mehreren Gründen: Zunächst ist der Leimverbrauch, je nach der Beschaffenheit des Leimes, sehr unterschiedlich (Spalte 4 und 5). Schaarschmidt (l. c.) hatte in seinen Versuchen festgestellt, „daß die fadenziehenden Leime infolge ihrer geringen Adhäsion zur Papierunterlage einerseits und ihrer Zähigkeit andererseits schwerer aufzutragen waren als die weniger fadenziehenden Leime von honigartiger Konsistenz". Besonders bei tieferer Temperatur fand er das Auftragen zäher, fadenziehender Leime schwierig. In unseren Versuchen ergab sich der größte Verbrauch sowohl bei den sehr zähen und stark fadenziehenden, als auch bei sehr flüssigen Leimen (Lfd. Nr. 9). Am geringsten ist er bei körnigen und fadenziehenden Leimen (z. B. lfd. Nr. 13, 14, 18). Es geht deshalb nicht an, daß man bei Kostenberechnungen für alle Leime den gleichen Verbrauch annimmt, wie es Schaarschmidt (s. o.) tut. Ganz genau wird sich die Verbrauchsmenge bei den einzelnen Leimen natürlich nicht einhalten lassen. Mehr oder weniger große Unterschiede sind schon auf die Temperatur der Leime zur Zeit des Streichens zurückzuführen. Bei der Durchführung des Versuches I am 4. November herrschte eine mittlere Tagestemperatur von 8,3° C, bei Versuch II am 8. November eine solche von 5,7° C, nachdem die Leime in der Zwischenzeit in einem Schuppen auch niedrigeren Temperaturen ausgesetzt gewesen waren. Der Einfluß der niedrigeren Temperaturen wird auch in unseren Versuchen um so deutlicher, je zäher und schwerer streichbar der Leim an sich schon ist (lfd. Nr. 1, 7, 15 und vor allem 5). Bei anderen Leimen ist bei diesen immerhin geringen Temperaturunterschieden kein nachteiliger Einfluß zu erkennen.

Übersicht II.

1	2	3	4	5	6	7	8
Lfd. Nr.	Hersteller:	Allgemeine Beurteilung:	Leimverbrauch f. 10 m Streifen			Leimkosten *RM.*	
			Vers. I g	Vers. II g	Mittel g	je kg bei Bezug v. 5 kg	für 10 m Streifen (s. Sp. 6)
1.	Ara-Werke	sehr schwer gleichmäßig zu verteilen, da sehr stark fadenziehend	450	550	500	2.95	1.48
2.	Böhme-Chemnitz	schwer streichbar; sehr stark fadenziehend	560	520	540	2.70	1.46
3.	Cotte, dunkel	gut streichbar	480	480	480	2.65	1.27
4.	Cotte, hell	gut bis ziemlich gut streichbar	470	470	470	2.65	1.25
5	Gerlach	schlecht streichbar; sehr zähe und fadenziehend nicht dünn auftragbar; Neigung zu sofortigem Ablaufen	630	850	740	2.30	1.70
6.	von Heyden	sehr gut streichbar; aber wenig sparsam	550	430	490	3.10	1.52
7.	Hinsberg	schwer gleichmäßig zu verteilen, klumpig und fadenziehend	430	480	455	3.95	1.80
8.	J. G. Farben-industrie	gut streichbar	710 (!)	480	600	3.10	1.86
9.	Kerkhoff & Harzer	sehr schlecht streichbar, da zu wenig konsistent	560	510	535	1.30	0.80
10	Meyer-Mainz	sehr gut streichbar, zähe, aber sehr wenig fadenziehend	500	340	420	2.90	1.22
11.	Noerdlinger	gut streichbar, fadenziehend	440	330	385	3.40	1.31
12.	Pflanzenschutz G. m. b. H.	sehr gut streichbar; aber wenig sparsam	500	500	500	2.50	1.25
13.	Schacht	gut streichbar; fadenziehend	330	310	320	2.90	0.87
14.	Schering	gut streichbar; wenig fadenziehend	360	300	330	2.96	0.98
15.	Spalteholz	ziemlich schwer streichbar, sehr stark fadenzieh.	450	460	455	3.40	1.55
16.	Stähler	sehr gut streichbar				2.65	
17.	Teller	gut streichbar	420	370	395	2.90	1.15
18.	Wernicke	sehr gut streichbar; körnig	390	250	320	2.90	0.87

Aufstreichbarkeit.

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Leimzeit für 10 m Streifen			Lohn f. Leimen v. 10 m Streifen (s. Sp. 11)	Lohn für Uml. u. Binden f. 15 Bäume	Ges. Lohn f. Beleim. v. 15 Bäumen mit 10 m Streifen	Materialkosten für 10 m Leimstreifen				Ges.-kosten für 10 m Streifen
Vers. I Min.	Vers. II Min.	Mittel Min.				Leim	Papier	Faden	Sa.	
26	33	29.5	0.44	0.27	0.71	1.48	0.16	0.15	1.79	2.50
20	35	27.5	0.41	„	0.68	1.46	0.13	„	1.74	2.42
22	22	22	0.33	„	0.60	1.27	0.12	„	1.54	2.14
26	26	26	0.39	„	0.66	1.25	0.12	„	1.52	2.18
22	40	31	0.47	„	0.74	1.70	0.15	„	2.—	2.74
14	25	19.5	0.30	„	0.57	1.52	0.17	„	1.84	2.41
27	29	28	0.42	„	0.69	1.80	0.18	„	2.13	2.82
27	29	28	0.42	„	0.69	1.86	0.17	„	2.18	2.87
26	37	31	0.47	„	0.74	0.80	0.17	„	1.12	1.86
29	24	26.5	0.40	„	0.67	1.22	0.17	„	1.54	2.21
26	25	25.5	0.38	„	0.65	1.31	0.17	„	1.63	2.28
26	28	27.0	0.41	„	0.68	1.25	0.15	„	1.55	2.23
25	25	25.0	0.37	„	0.64	0.87	0.18	„	1.20	1.84
38	28	33.0	0.49	„	0.76	0.98	0.15	„	1.28	2.04
30	30	30.0	0.45	„	0.72	1.55	0.20	„	1.90	2.62
23	20	21.5	0.32	„	0.59					
30	27	28.5	0.47	„	0.69	1.15	0.20	„	1.50	2.19
26	20	23.0	0.34	„	0.61	0.87	0.20	„	1.23	1.84

Im wesentlichen sind die Unterschiede zwischen den Spalten 4 und 5 aber darauf zurückzuführen, daß beim Versuch I zum Aufstreichen ein Eisenspachtel (Hersteller: Ara-Werke, Würzburg), bei Versuch II ein Holzspachtel (Hersteller: Pflanzenschutz-G. m. b. H.) verwandt wurde. Als vorteilhaft hat sich die Verwendung des Eisenspachtels nur bei den schwerst streichbaren Leimen erwiesen, und zwar was Leimmenge und Arbeitszeit angeht; bei den meisten Leimen dürfte die Verwendung eines Holzspachtels angebracht sein (siehe auch unten unter Arbeitsversuch!). Außerdem sind aber auch noch Unterschiede zwischen den Spalten 4 und 5 dadurch bedingt, daß die Oberfläche der zu bestreichenden Unterlage verschieden ist: stark unebene Unterlagen lassen sich weniger schnell, weniger gut gleichmäßig bestreichen und erfordern einen höheren Leimverbrauch; dieser Punkt läßt sich aber ebenso wie Ungleichheiten, die in der Natur der Handarbeit begründet sind, versuchsmäßig nicht erfassen.

Für die Wirtschaftlichkeitsberechnung wurde aus Spalte 4 und 5 das Mittel gebildet, trotzdem bei der Verschiedenheit der Versuchsbedingungen Bedenken dagegen erhoben werden könnten. Es ist aber insofern berechtigt, als ein Leim um so besser für die Praxis brauchbar ist, je weniger er von äußeren Einflüssen beeinträchtigt wird, also in seiner Streichbarkeit infolge dieser Einflüsse Schwankungen unterliegt.

Mit dem Leimverbrauch stiegen die Leimkosten und zwar naturgemäß um so stärker, je höher der Preis des Leimes ist. Die in der Übersicht (Spalte 7) eingesetzten Preise gelten für Bezug von 5 kg für Frühjahr 1931.

Durch die Leimzeit wird die Höhe des Arbeitslohnes bestimmt. Hier sind die Unterschiede bei der Mehrzahl der Leime geringer als bei der Leimmenge, aber zwischen den sehr gut streichbaren Leimen (lfd. Nr. 6) und sehr schlecht streichbaren (lfd. Nr. 5, 9) doch erheblich. Die Unterschiede zwischen Spalte 9 und 10 entsprechen im allgemeinen völlig denen zwischen Spalte 4 und 5, da sie im wesentlichen auch auf die gleichen Ursachen zurückzuführen sind. Das Arbeiten mit dem Eisenspachtel (Versuch I) nahm durchweg – mit Ausnahme der sehr schwer streichbaren zähen Leime lfd. Nr. 2, 7, 17 — mehr Zeit in Anspruch, da sich mit dem mit scharfen Ecken versehenen Eisenspachtel nicht so schnell arbeiten läßt, ohne das Unterlagepapier (besonders auf unebener Baumrinde) zu verletzen. Als Stundenlohn ist ein Satz von 0.90 RM. gewählt, wie er für verheiratete Arbeiter in der hiesigen Gegend üblich ist.

Der Gesamtlohn (Spalte 14) setzt sich zusammen aus Lohn für das Beleimen eines Streifens von 10 m Länge (Spalte 12) und Lohn für Umlegen und Binden, bezogen auf 15 Bäume (Spalte 13); Glätten der Baumrinde wurde nicht mit einberechnet.

Die Materialkosten bestehen aus Kosten für Handwerkszeug, Bindfaden, Papier und Leim. Handwerkszeug wurde nicht berücksichtigt, für Bindfaden wurde gleichmäßig ein Satz von 0.15 RM. für 10 m Leimstreifen gerechnet (Spalte 17). Für die Berechnung der Papierpreise (Spalte 17) wurden die von den einzelnen Herstellern für ihre Papiere angegebenen Preise eingesetzt. Aus Gesamtlohn und Materialkosten sind sodann die Gesamtkosten (Spalte 19) für 10 m Leimstreifen errechnet worden, die unter Berücksichtigung aller sie beeinflussenden Faktoren die in Spalte 19 ersichtlichen außerordentlich hohen Unterschiede aufweisen. Nun ist aber darauf hinzuweisen, daß die zahlenmäßigen Ergebnisse von Jahr zu Jahr mit der wechselnden Beschaffenheit der Leime mehr oder weniger stark schwanken können, daß sie also nicht ohne weiteres verallgemeinert werden können. Die Bedeutung der Aufstreichbarkeit eines Leimes für die Wirtschaftlichkeit des ganzen Verfahrens und die Methode ihrer Beurteilung sind durch die Versuche dargetan. Damit ist der erste Gesichtspunkt für die Erkennung des Wertes eines Leimes gewonnen.

Das zweite Kriterium für den Wert eines Leimes ist seine Fängigkeit in ihrer Abhängigkeit von den verschiedenen äußeren Einflüssen, denen der Leim bei seiner Anwendung in der Praxis ausgesetzt ist: Sonnenbestrahlung, Wärme, Regen, Frost, Schnee usw. Schwierigkeiten macht eine exakte Methode der Prüfung der Leime auf ihre Fängigkeit. Die bei den meisten früheren Prüfungen von Raupenleimen angewandte Methode der Fängigkeitsprüfung der Leime durch Auftupfen mit dem Finger oder mit einer Federfahne ist abzulehnen. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß diese Methoden mit sehr erheblichen Fehlerquellen behaftet sind, die vornehmlich subjektiver Art sind. Es wird nie möglich sein, mit dem Finger oder der Federfahne bei jeder Prüfung mit der gleichen Kraft die Oberfläche des Leimes zu berühren, und die Haftfläche, die man mit dem Leim in Berührung bringt, wird immer verschieden groß sein, und endlich wird man bei den genannten Methoden nie die zum Abziehen der Haftfläche vom Leim erforderliche Kraft auch nur einigermaßen sicher und genau beurteilen können. Man kann also auf diese Weise nicht nur feinere Unterschiede zwischen verschiedenen Leimen nicht feststellen, sondern ist darüber hinaus geradezu der Gefahr von Trugschlüssen ausgesetzt. Nur dem Fehlen einer exakten Prüfungsmethode ist es zu verdanken, daß völlig unbrauchbare Raupenleime überhaupt Abnehmer fanden.

Ferner hat man die Fangergebnisse zur Beurteilung der Fangleime heranziehen wollen. Es ist schon darauf hingewiesen worden, daß auch das zu Trugschlüssen führen muß. Einmal ist der Falterflug und das Auftreten der Frostspannerweibchen von Zufälligkeiten bedingt, die mit der Beschaffenheit der Leime nicht das Geringste zu

tun haben und wechselt überdies sehr erheblich selbst innerhalb nahe zusammenliegender Baumbestände. Andererseits ist natürlich die Zeit des Fangens von Bedeutung; auch sie wird aber mehr oder weniger von Anschwellen, Höhepunkt und Abklingen des Auftretens der Tiere abhängen, als von der Beschaffenheit der Leime. Man müßte also, um zu einigermaßen brauchbaren Ergebnissen zu kommen, zu verschiedenen Zeiten die gleiche Zahl in gleichem Kräfte- und Beweglichkeitszustand befindlicher Versuchstiere zur Verfügung haben. Das ist namentlich bei der Prüfung einer großen Zahl von Leimen aus naheliegenden Gründen nicht möglich, so daß auch das Auszählen der gefangenen Tiere keinen Wert für die Beurteilung der verschiedenen Leime haben kann, — abgesehen davon, daß das Ergebnis dieser Prüfung erst nach der Beleimungsperiode bekannt wird.

Es kam also zunächst darauf an, einen immer in gleicher Form und Beschaffenheit zu beschaffenden Haftkörper unter immer den gleichen Bedingungen an den Leim zu bringen und das Haften zahlenmäßig genau festzustellen. Ursprünglich wurde hierzu ein Apparat konstruiert, der von den früheren Gleisberg'schen Versuchen mit Fäden ausging. Die Fäden, die in verschiedener Stärke gewählt waren, wurden aber nicht angeblasen, weil die Kraft des Luftdruckes schwer regulierbar ist, sondern mechanisch mit gleicher Kraft angeschleudert. Die bisherigen Ergebnisse mit dieser Apparatur haben jedoch nicht befriedigt. Vermutlich wird diese Vorrichtung sich noch vervollkommnen lassen, worüber nach späteren Versuchen berichtet werden soll.

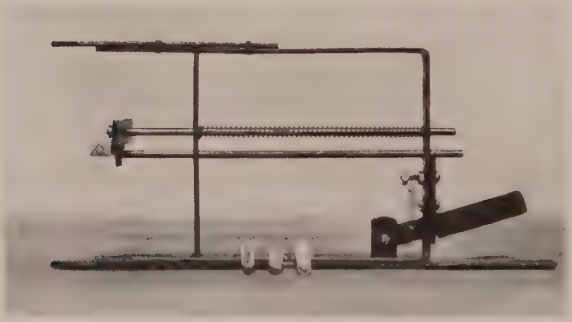

Abb. 2. Schießapparat zur Prüfung der Fängigkeit von Raupenleimen im Freien.

Für vorliegende Versuche haben wir einen Apparat (Abb. 2) gebaut, mit dem mit immer gleicher Kraft aus der gleichen Entfernung eine abgezählte Menge (50) von auf 1,5 bis 2 mm Durchmesser ausgesiebten Kohlsamenkörnern auf den Leimring geschossen wird. Die Fängigkeit wird dabei durch die Zahl der haftenden Kohlkörner bestimmt. Der Apparat (Abb. 3) besteht aus einem eisernen Rahmen (1) mit Handgriff (1 a) und 2 Ansatzspitzen (1 b). Durch einen Abzugshebel (2) wird mittels einer Sperrklinke (3) die von dem Raststift (4) gespannt gehaltene, auf dem Federträger (5) sitzende Feder (5 a) ausgelöst, so daß der Federträger mit der Feder nach vorne schnellt, bis der Anschlag-

stift (5 b) gegen die vordere Rahmenstrebe schlägt und die auf der am vorderen Ende des Federträgers angebrachten Wurfschaufel (6) befindlichen Kohlkörner auf den Leimring geschleudert werden.

Die Anwendung des Apparates im Freien zeigt die umstehende Abbildung (Abb. 4); und zwar ist darauf zu achten, daß die Wurfschaufel, auf der die Körner in einer Rille in einer Reihe liegen, möglichst parallel so der zu prüfenden Leimfläche gegenüber steht, daß ihr unterer Rand wenig über dem unteren Rand der Leimfläche steht. Die Auswahl der zu prüfenden Fläche am Leimring erfordert einige Sorgfalt, doch fällt es nicht schwer, eine genügend große freie Fläche zu finden, sofern eine genügend große Zahl von Bäumen mit Leimringen zur Verfügung steht. Um aber zutreffende Ergebnisse zu erhalten, sind bei jeder Prüfung mehrere Wiederholungen nötig. Zweifellos haften auch diesem Verfahren noch Mängel an, z. B. der, daß die Ergebnisse wohl alle gleichmäßig zu günstig ausgefallen sind, da bei den ersten Versuchen eine zu starke Feder angewandt wurde, die dann später auch beibehalten werden mußte, um die Einheitlichkeit und Ver-

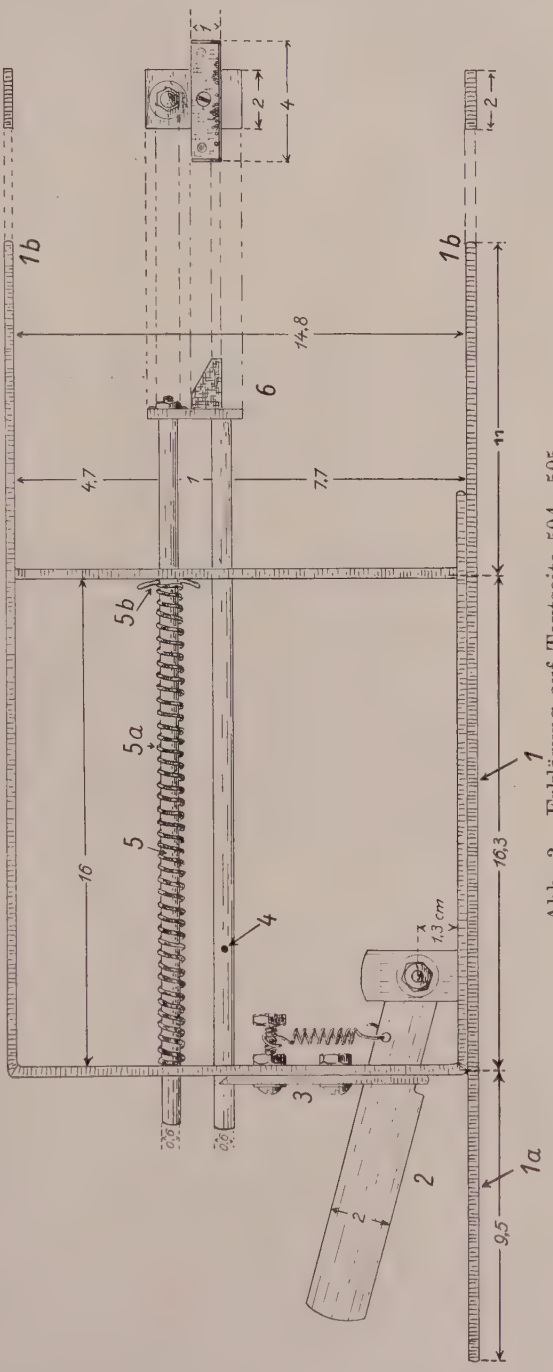

Abb. 3. Erklärung auf Textseite 504—505.

gleichbarkeit der Ergebnisse nicht zu gefährden. Doch sagt dieses nichts gegen die Methode an sich, die trotzdem gute Vergleichwerte für die einzelnen Leime geliefert hat. Wir werden in Zukunft versuchen, durch Anwendung einer schwächeren Feder der Wirklichkeit näher zu kommen. Die Abweichung zwischen den einzelnen Prüfungen und zwischen denselben Leimen in den Versuchen I und II sind so gering, daß sie im allgemeinen zwanglos durch die tatsächlich vorhandenen und der Natur der Sache nach selbstverständlichen Verschiedenheiten des Gegenstandes erklärt werden können. Der Raum verbietet die Einzelergebnisse der umfangreichen Prüfungen anzugeben. Bei den in folgendem wiedergegebenen Zahlen handelt es sich durchweg um Mittelzahlen aus 3 Wiederholungen.

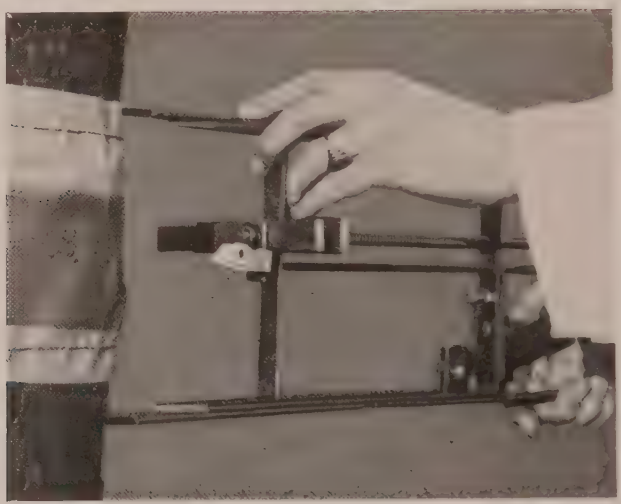

Abb. 4. Der Schießapparat bei der Anwendung im Freien.

Bei allen Prüfungen im Freien wird man den Fängigkeitsgrad eines Leimes immer nur als Produkt aller bisher wirksam gewesenen oder zur Zeit der Prüfung wirksamen Faktoren, die eine chemische oder physikalische Veränderung des Leimes bewirken, erfassen können. Trotzdem erscheint es unbedingt erforderlich, die Gesamtwirkung in ihre einzelnen Komponenten zu zerlegen, d. h. feststellen zu können, ob ein Leim gegen Wärme oder Frost oder Regen besonders empfindlich ist. Kann man auch diese Trennung der verschiedenen Einflüsse nur im Laboratorium streng durchführen, so haben wir doch im Interesse der Feststellung der Brauchbarkeit unserer Prüfmethode versucht, diesen Dingen durch entsprechende Auswahl der Prüfungstage näher zu kommen. Die Angaben über Prüfungszeiten und Witterungsverhältnisse finden sich in der nachfolgenden Übersicht:

Übersicht III.

Prüfung		Versuch	Temperatur						Sonnenscheindauer	Niederschläge seit Versuchsbeginn		Rel. Luftfeuchtigkeit		Bemerkungen:
			Dekade vorher			am Tage d. Prüfg.			Dek. vorher	Regen	Schnee	Dekade vorher	am Tage der Prüfung	
Nr.	am	Nr.	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Std. Min.	mm	cm	Mittel		
I.	5.12.	I.	— 4.0	+11.0	5.5	—2.0	+4.0	+ 1.0	29 St. 35′	58.0	—	87.3	75.0	Leimringe abgenommen und im Schuppen (frostfrei) auf gerader Unterlage geprüft
II.	9.12.	II.	— 4.0	+11.0	3.7	+1.0	+2.0	+ 1.7	26 „ 20′	59.0	—	85.5	90.0	nach Nacht mit Bodenfrost u. leicht. Reif, scharf. E-Wind
III.	10.12.	I.	— 4.0	+11.0	3.1	—3.0	+2.5	+ 1.5	25 „ 20′	63.5	—	85.8	95.0	nach frostfreier Nacht bei bedecktem Himmel, W-Wind
IV.	13.1.	II.	—15.0	+14.5	—2.8	—8.0	—3.0	— 5.3	15 „ 30′	86.0	19	80.4	75.0	starker Frost, Schneedecke, Ostwind, bedeckt
V.	29.1.	II.	— 7.0	+ 7.0	+0.5	—1.5	+4.0	+ 2.5	8 „ 40′	114.0	23	79.1	85.0	Tauwetter, bedeckter Himmel, W-Wind
VI.	30.1.	I.	— 7.0	+ 7.0	+0.5	—2.0	+5.6	+ 2.3	8 „ 40′	114.0	24	79.4	88.0	nach leicht. Schneefall, Tauwetter, bedeckt, 1 NW-Wind
VII. und VIII.	24.3.	I. u. II.	— 7.0	+12.5	+4.1	+1.0	+17.0	+11.0	60 „ 55′	156.5	68	67.6	80.0	3 Tage nach Aufhören der Frostperiode, frostfreien Nächten, W-Wind.

Versuch I war am 4. November, Versuch II am 8. November 1930 angelegt worden. Beide Versuche wurden fortlaufend auf irgendwelche Veränderungen und das allgemeine Verhalten der Leime beobachtet; daneben wurde mit der Schießmethode die Fängigkeit geprüft und zwar in den 5 Monaten November 1930 bis März 1931.

Die Frage, wie lange ein Leim fängig bleiben muß, um seinen Zweck zu erfüllen, hängt von der Zeit des Aufstreichens, der Witterung und davon ab, wie sich im Verhältnis dazu die Flugzeit der Frostspanner gestaltet. Bei normaler Leimzeit um Mitte Oktober müssen die Leime, wenn sie bis Mitte Januar wirken sollen, wenigstens rund 4 Monate fängig bleiben; dem würde in unseren Versuchen ein Fängigbleiben bis zu den Prüfungsterminen am 29. und 30. Januar entsprochen haben. Bis zu diesem Zeitpunkt konnten Regen, Schnee, Frost und Wind genügend auf die Leime einwirken, leider nicht die höheren Temperaturen, die gewöhnlich noch Ende Oktober erwartet werden können. Es scheint aber nach unseren Beobachtungen die Wirkung der höheren Temperatur — mit Ausnahme natürlich des Ablaufens — von geringerer Bedeutung zu sein; nur bei einigen Leimen treten bei Einwirkung höherer Temperaturen dauernde Veränderungen ein; darauf ist unten bei den Laboratoriumsversuchen noch einzugehen[1]). Die weitere Prüfung der Leime am 24. März 1931 sollte Aufschluß darüber geben, wie weit die Leime nach dem Winter bei Eintritt wärmeren Wetters und intensiverer Sonnenbestrahlung ihre Fängigkeit wieder erlangen können. Die Erhaltung der Fängigkeit bis März ist praktisch von Bedeutung bei Spannerauskommen im Frühjahr und zum Rüßlerfang. Mitte April erfolgte nochmals eine abschließende Begutachtung der Leime und Papiere, allerdings ohne Fängigkeitsprüfung. Die allgemeinen Beobachtungen erstreckten sich auf: Ablauf, Abwaschungen durch Regen, Erhaltungszustand der Oberfläche und des oberen Randes der Leimstreifen, Haut-, Blasen- und Höhlenbildung, Haften von Wassertropfen und Reif.

Die Ergebnisse der Fängigkeitsprüfung nach der Schießmethode sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt. Die Zahlen (Mittel aus 3 Wiederholungen) bedeuten die von 50 abgeschossenen Kohlkörnern am Leimring haften gebliebenen. Die Prüfungen wurden jedesmal an 3 Bäumen, die willkürlich ausgewählt wurden, an Nord- und Südhälfte vorgenommen, nachdem sich bei der ersten Prüfung gezeigt hatte, daß zwischen Nord- und Südseite große und ganz eindeutige Unterschiede bestanden, die sich durch Beobachtung mit dem Auge gar nicht, durch Prüfung durch Auftupfen mit dem Finger nur sehr unvollkommen erfassen ließen.

[1]) Siehe Heft 11 Bd. 41 dieser Zeitschrift.

Übersicht IV.

Raupenleim-Prüfungen (Schießversuche) in der Plantage Hosterwitz, Winter 1930/31.

		Nordseite.							Südseite.						
Nr.	Versuch	5. 12.	9. 12.	10. 12.	13. 1.	29. 1.	30. 1.	24. 3.	5. 12.	9. 12.	10. 12.	13. 1.	29. 1.	30. 1.	24. 3.
4.	II.		40.0		3.3	31.3		9.3		36.5		1.7	24.0		7.0
	I.	44.5		39.3			29.0	9.3	37.0		37.0			15.0	0
5.	II.		38.5		0.3	18.0		2.3		33.5		0	6.0		3.3
	I.	41.0		40.0			5.3	4.0	34.5		34.3			0.3	0
6.	II.		8.0		0	0.7		0		2.5		0	0.3		0.3
	I.	13.3		11.6			0	3.3	17.5		9.0			0	0
7.	II.		40.0		3.7	29.0		12.3		41.5		0.3	8.7		7.0
	I.	42.3		43.3			14.3	1.7	39.5		42.0			2.3	0
8.	II.		38.0		0.3	22.7		2.7		42.5		0	7.3		2.3
	I.	40.3		38.0			17.7	0.3	33.3		33.3			2.3	0
10.	II.		34.0		0.7	24.3		5.3		27.5		0	2.7		
	I.	39.5		43.3			6.0	2.7	34.5		33.6			0.3	0
11.	II.		18.0		0	4.3		1.7		0.5		0	0		1.3
	I.	33.5		9.3			0	1	13.7		0.6			0.3	0
12.	II.		5.5		0	4.0		1.0		15.0		0	0		2.7
	I.	24.5		11.0			0	0.7	16.3		10.3			0	0
13.	II.		33.0		0	7.7		0.7		34.0		0	0		0
	I.	41.0		23.6			1.3	0	36.5		19.3			0	0.3
14.	II.		31.0		2	21.3		5.7		36.5		0	4.7		1
	I.	44.5		38.6			3	2.7	30.0		29.6			0.3	0
15.	II.		26.5		0	0.3		0		16.0		0	0.3		0
	I.	28.5		15.0			0	0	22.5		11.3			0	0
16.	II.		25.5		0.3	0.3		0		3.5		0	0		0
	I.	30.7		7.3			0.7	0.3	11.5		3.3			0	0.3
18.	II.		4.5		0	0.7		0		6.5		0	0		0
	I.	34.0		15.3			1	0	13.7		13.0			0	0.3
20a.	II.		12.0		0	0		2.7		4.3		0.7	1.7		0
	I.	30.5		22.0			0.7	2.7	17.0		14.3			0	0
20b.	II.		41.0		2.3	33.7		27.3		34.0		1.3	1.8		2.3
	I.	42.3		41.0			37.3	27.3	36.5		31.3			18.6	2.3
22.	II.		0		0	0		0		0		0	0		0
	I.	0		0			0	0	0		0			0	0
23.	II.		43.5		1.3	24.0		4.3		41.5		0	4.3		1.7
	I.	46.5		42.0			28.3	13.0	41.7		38.3			9.6	0.3
24.	II.		42.5		4.0	25.0		5.0		38.5		0.3	8.0		0.7
	I.	43.7		32.3			34.3	16.7	43.2		33.3			10.6	0.3

Allgemein ist zu den Ergebnissen zu sagen, daß bereits bei der 1. Prüfung 4 Wochen nach dem Aufstreichen eine ganze Anzahl von Leimen in ihrer Fängigkeit stark herabgesetzt war; in einem Fall (22)

war sie bereits gänzlich verloren. Die Fängigkeit aller Leime nahm dann bis zur nächsten Prüfung während des Frostes weiter stark ab, teilweise bis zu gänzlichem Verlust. Auch bei vorübergehendem Aufhören der Frostperiode — Ende Januar — gewannen nur etwa die Hälfte der Leime ihre Fängigkeit in beschränktem Maße wieder und auch diese wurden durch den weiteren Verlauf des Winters so verändert, daß nach dem endgültigen Eintritt wärmeren Wetters und intensiver Sonnenbestrahlung die vor dem Frost festgestellte Fängigkeit auch nur annähernd nicht mehr erreicht wurde. Eine Ausnahme macht nur der Leim 20 b. Gegenüber der Prüfung am 13. Januar ist allerdings wieder eine geringe Besserung zu verzeichnen. Dabei lief die Kurve der Fängigkeit auf der Südseite ziemlich einheitlich parallel der auf der Nordseite, nur bei den einzelnen Leimen verschieden tiefer. Scheinbare Unstimmigkeiten, wie sie sich bei einzelnen Leimen zwischen den Versuchen I und II bei der Prüfung zur gleichen Zeit vorfinden, sind dadurch zu erklären, daß sich die Handarbeit bei einer großen Anzahl Bäume nicht so gleichmäßig ausführen läßt, daß nicht geringe Verschiedenheiten bei den Prüfungen zutage treten könnten, ferner noch dadurch, daß die Leime innerhalb der verhältnismäßig großen Versuchsfläche tatsächlich den Witterungseinflüssen nicht ganz gleichmäßig ausgesetzt waren. Derartige Unstimmigkeiten müssen also bei jeder umfangreichen Prüfung einer größeren Zahl von Raupenleimen notwendig umsomehr in Erscheinung treten, je genauer die Prüfungsmethode ist. Die Leime 4—14 befanden sich beim Versuch II in dem, wie oben erwähnt, etwas geschützten Teil der Anlage. Bei ihnen liegt deshalb auch bei der letzten Prüfung beider Versuche am 24. März die Fängigkeit durchweg deutlich höher als in Versuch I.

Die folgende Übersicht läßt die Reihenfolge erkennen, in die die einzelnen Leime ihrer Fängigkeit nach bei den verschiedenen Prüfungen einzuordnen waren. Die Reihenfolge blieb im großen Ganzen fast gleich, und die Ergebnisse auf der Nordseite entsprechen denen auf der Südseite. Die Bildung dieser Reihenfolge gestattet eine zahlenmäßige Auswertung durch Bewertung der einzelnen Zahlen als Fehlerpunkte. Man erhält dann je eine neue Reihenfolge für Nord- und Südseite oder eine, die den gesamten Ergebnissen gerecht wird. Diese letzte Reihenfolge gibt die Grundlage zu einer Gruppenbildung, die in der letzten Spalte vorgenommen ist, und zwar

Gruppe	I	. . . . .	bis 60	Fehlerpunkte,
„	II	. . . . .	61 „ 125	„
„	III	. . . . .	126 „ 175	„
„	IV	. . . . .	über 175	„

Übersicht IV a.

Reihenfolge der Leime bei den Schießprüfungen zu Versuch I und III.

Nr.	Nordseite 5. 12.	9. 12	10. 12.	13. 1.	29. 1.	30. 1.	I. 24. 3.	II. 24. 3.	Südseite 5. 12.	9. 12.	10. 12.	13. 1.	29. 1.	30. 1.	I. 24. 3.	II. 24. 3.	Summe der Punkte N	S	Wertung nach der niedrigsten Zahl N	S	Summe der Punkte N + S	Wertung n. d. niedrigsten Punktzahl. (Vgl. graphische Darstellungen!)	Gruppe
4	2	4	5	3	2	3	3	4	4	4	3	1	1	2	1	3	26	18	2	1	44	1	I
5	5	5	4	8	9	8	9	5	6	5	4	5	6	6	2	3	53	35	7	5	88	7	II
6	14	14	13	9	13	13	12	6	10	12	14	5	11	7	9	3	94	71	13	13	165	15	III
7	4	4	1	2	3	6	2	8	3	2	1	4	3	5	1	3	30	22	4	2	52	3	I
8	6	6	7	8	7	5	8	11	7	1	6	5	5	5	4	3	58	36	8	6	94	8	II
10	7	7	1	7	5	7	5	7	6	6	5	5	9	6	0	3	46	40	5	7	86	6	II
11	9	12	15	9	11	13	10	9	13	13	16	5	12	6	6	3	88	74	11	14	162	14	III
12	13	15	14	9	12	13	10	11	12	8	13	5	12	7	3	3	97	63	15	10	160	13	III
13	5	8	9	9	10	10	12	12	5	5	9	5	12	7	10	2	75	55	9	9	130	10	III
14	2	9	6	5	8	9	4	7	8	4	8	5	7	6	7	3	50	48	6	8	98	9	II
15	12	10	12	9	15	13	12	12	9	7	12	5	11	7	10	3	95	64	14	11	159	12	III
16	10	11	16	8	15	12	12	11	14	11	15	5	12	7	10	2	95	76	14	15	171	16	III
18	8	16	11	9	14	11	12	12	13	9	11	5	12	7	10	2	93	69	12	12	162	14	III
20 a	11	13	10	9	16	12	8	7	11	10	10	3	10	7	10	3	86	64	10	11	150	11	III
20 b	4	3	3	4	1	1	1	1	5	5	7	2	2	1	4	1	18	27	1	3	45	2	I
22	15	17	17	9	16	13	12	12	15	14	17	5	12	7	10	3	111	83	16	16	194	17	IV
23	1	1	2	6	6	4	7	3	2	2	2	5	8	4	5	2	30	30	4	4	60	5	I
24	3	2	8	1	4	2	6	2	1	3	6	4	4	3	8	2	28	30	3	4	58	4	I
schlechteste Lieferung:	15	17	17	9	16	13	12	12	15	14	17	5	12	7	10	3							

Die Gruppeneinteilung nach dieser Übersicht ergibt:

zu Gruppe I gehören Leime, die
1. vor dem Frost eine an sich hohe Fähigkeit haben,
2. deren Unterschiede zwischen den zeitlich nahe beieinander liegenden Prüfungen gering sind,
3. deren Unterschiede zwischen Nord- und Südseite möglichst gering sind,
4. die während des Frostes deutlich, wenn auch wenig fängig sind,
5. die auch nach längerem starken Frost ihre Fängigkeit für möglichst lange Zeit wiedergewinnen.

Zu Gruppe II gehören Leime, die
1. zunächst eine hohe Fängigkeit haben,
2. die aber größere Unterschiede zwischen den einzelnen Prüfungen und
3. zwischen Nord- und Südseite aufweisen,
4. die ihre Fängigkeit bei starkem Frost fast ganz einbüßen,
5. und sie nachher nur vorübergehend erheblich oder dauernd wenig wiedererlangen.

Zu Gruppe III gehören Leime, die
1. zunächst eine mäßig hohe, mittlere oder niedere Fängigkeit besitzen,
2. aber sehr große Unterschiede zwischen den einzelnen Prüfungen und
3. zwischen Nord- und Südseite aufweisen,
4. bei Frost ihre Fängigkeit völlig verlieren,
5. und sie später nicht mehr oder nur vorübergehend in geringem Maße wieder gewinnen.

Während die Leime der Gruppen I bis III je nach den äußeren Verhältnissen und der Gestaltung des Auftretens und der Flugzeit der zu bekämpfenden Frostnachtspanner ihren Zweck in verschiedenem Grade, z. T. wenig gut erfüllen können, gehören zur Gruppe IV die Leime, die sehr schlecht oder völlig unbrauchbar sind.

Selbst wenn man sich auf diese Gruppenbildung beschränkt, weil der Prüfungsmethode immer noch Mängel anhaften mögen, und nicht die einzelnen Leime ihrer Güte nach in eine bestimmte Reihenfolge bringt, so bedeutet doch schon diese Klassifizierung einen Fortschritt gegenüber den Angaben über frühere Prüfungsergebnisse.

Nun ist es von Interesse, die allgemeinen Beobachtungen über das Verhalten der Leime in Beziehung zu setzen zu den Ergebnissen der Fängigkeitsprüfungen.

Die Aufzeichnungen dieser allgemeinen Beobachtungen über Aufstreichbarkeit, Ablauf usw. lassen erkennen, daß auf Grund derselben eine einwandfreie Beurteilung der Leime hinsichtlich ihres Wertes nicht möglich ist, daß sie höchstens bei ganz extremen Leimen Anhaltspunkte liefern können. Vielmehr sind offenbar die äußerlich sichtbaren Veränderungen und Erscheinungen auf das Vorherrschen des einen oder anderen Rohstoffes (Harze oder Fette) in dem Leim zurückzuführen — ein für die Beurteilung verwertbarer Ausdruck der Güte der Leime sind sie nicht.

Übersicht V.

Nr.	Auf-streich-barkeit	Fängig-keit Gruppe:	Allgemeine Beobachtungen:
4.	gut	I	in der ersten Zeit keine Veränderungen, nimmt kein Wasser an; später ziemlich gleichm. Ablauf bis zum unteren Bindfaden und Hautbildung, oberer Rand ungleichmäßig, W-Seite teilweise abgespült.
7.	gut	I	bildet bald eine feine Haut. Nach Regen Blasenbildung; auf den Blasen bilden sich bei Frost Eiskristalle. Reif. später: Ablauf bis zum unteren Bindfaden und teilweise stärker. Hält Wassertröpfchen fest, oberer Rand stärker verletzt, W-Seite teilw. abgespült, Keine Haut!
20b	gut	I	behält den ganzen Winter seine Konsistenz fast unverändert bei, kein Ablauf.
23.	sehr gut	I	zunächst keine Veränderungen; unwesentlicher Ablauf; später: wo dick aufgetragen, erheblicher Ablauf; W-Seite stark abgespült; sehr starke Hautbildung; unter der Haut im April noch sehr klebrig.
24.	schlecht	I	läuft teilweise unmittelbar nach dem Streichen, teilweise nach wenigen Tagen allerseits sehr stark ab; bis weit auf dem Stamm; infolge des starken Ablaufs und Abspülungen an der W-Seite ist der Rest im Frühjahr trocken.
5.	sehr gut	II	Oberfläche nach Frost blind, unwesentlicher Ablauf, Reif. später: Abspülungen auf W-Seite, dünne Stellen trocknen im Frühjahr ein, an dicken Stellen starke Haut, darunter klebrig. Ablauf bis zu unterem Bindfaden.
8.	gut	II	zunächst keine feststellbaren Veränderungen; später: bis zu unterem Faden abgelaufen, keine Abspülungen, Hautbildung.
10.	sehr gut	II	an dicken Stellen etwas Ablauf, sonst unverändert. Reif. später: starker Ablauf an dicken Stellen, W-Seite stark abgespült, starke Hautbildung.
14.	sehr gut	II	langsam fortschreitender Ablauf, Abspülungen; später: teilweise sehr starker Ablauf. An W-Seite trocken, da abgespült. An sehr dicken Stellen unter starker Haut noch klebrig.
6.	sehr gut	III	nach Regen leichte Blasenbildung, Wassertröpfchen auf dem Leim; Reif. behält seine Lage auf dem Ring völlig bei, weder Ablauf noch Abspülungen. An dünnen Stellen ganz trocken, an dicken Stellen unter starker Haut etwas klebend.

Übersicht V.

Nr.	Auf-streich-barkeit	Fängig-keit, Gruppe:	Allgemeine Beobachtungen:
11.	gut	III	Hautbildung auf N-Seite; S-Seite Neigung z. Ablaufen; später: mittelstarker Ablauf, W-Seite völlig abgespült und trocken, sonst unter sehr dicker Haut etwas klebend.
12.	ziemlich schwer	III	Sonnenseite erheblicher Ablauf; sonst unverändert. später: teilweise sehr starker Ablauf, an dünnen Stellen völlig trocken, an dicken Stellen starke Haut. Abspülungen nicht deutlich und ungleichmäßig.
13.	ziemlich schwer	III	zunächst unverändert, an dicken Stellen leichter Ablauf; hält sonst seine Konsistenz gut, aber W- und S-Seite teilweise sehr starker Ablauf, keine Abspülungen, sehr starke Hautbildung, die aber im April teilweise verschwindet (Sonnenbestrahlung).
15.	schwer	III	Wasser dringt in Leim ein, Höhlen- und Blasenbildung und Reif; später: Ablauf gleichmäßig bis zu unterem Faden, Abspülungen an W-Seite deutlich, aber gering. Stellen von normaler Auftragsdicke völlig trocken; an dicken Stellen sehr starke Hautbildung.
16.	gut	III	zunächst keine Veränderungen sichtbar; später: Blasen und Höhlen auf W-Seite, in denen Wassertröpfchen hängen. An W-Seite etwas abgespült (Schwemmspuren), Ablauf nur an sehr dicken Stellen, sonst überall gleichmäßig trocken.
18.	schwer	III	läuft schon nach wenigen Tagen sehr stark ab; desgleichen nach den ersten Regenfällen Abspülungen; am Schluß der Prüfungszeit restlos abgelaufen und abgespült. Leimring fast ganz trocken.
20a	gut bis ziemlich gut	III	zunächst keine Veränderungen sichtbar. hält auch später seine Konsistenz, kein Ablauf, sehr geringe Abspülung, am Ende der Prüfungszeit trocken.
22.	schlecht	IV	bildet nach wenigen Tagen eine Haut und läuft auf der Sonnenseite völlig ab und wird völlig hart, bei Reifbildung völlig bereift, später wird die Oberfläche rissig und zeigt auf der Regenseite weiße Ausscheidungen.

Eindeutig feststellen läßt sich z. B. der Ablauf. Ob auch er für die Güte der Leime, d. h. die Dauer der Fängigkeit von bedeutendem Einfluß ist, erscheint wenigstens zweifelhaft. Ein Leim der Gruppe I wies sehr starken, allseitigen Ablauf auf (Nr. 24), besaß aber trotzdem noch bei der letzten Fängigkeitsprüfung (24. März) eine gute Fängigkeit. Andere Leime, die zu den schlechten gerechnet werden mußten (Nr. 6 und 16) wiesen gar keinen Ablauf auf. Ein geringer Ablauf kann daher als nebensächlich bezeichnet werden. Eine andere Frage ist, ob der Leim für den Baum schädlich wird, wenn er von der Unterlage auf den Stamm hinabläuft. Auch hierfür wird weniger das Ablaufen an sich als die Zusammensetzung des betreffenden Leimes bestimmend sein. Wir werden später über unsere Beobachtungen berichten, ob und wie weit die abgelaufenen Leime die Bäume tatsächlich geschädigt haben. Vorläufig soll man die Bedeutung des Ablaufens nicht überschätzen, wenn nicht dadurch effektiv die Fängigkeit herabgesetzt wird, was — wie wir sahen — nicht immer der Fall zu sein scheint.

Gute Anhaltspunkte gibt die Beobachtung der Leime auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Regen, die wenigstens für die Fängigkeit auf der Regen(West-)Seite bedeutungsvoll ist. Hierüber wird bei den Laboratoriumsversuchen noch Näheres auszuführen sein. Während bei einem großen Teil der Leime — die im April unter dicker Haut noch klebrig waren — später bei höheren Temperaturen die Fängigkeit wiederzukehren scheint, allerdings ohne praktische Bedeutung zu erlangen, ist das natürlich dort, wo der Leim abgewaschen ist, nicht möglich.

Reifbildung erfolgt nur bei Leimen, die Wasser entweder in Emulsion oder oberflächlich in Tropfen festhalten. Sie beeinträchtigt die Fängigkeit ebenso wie Wasser in Tropfen sehr stark. Oberflächlich festgehaltenes Wasser wirkt vorübergehend, solches in Emulsion dauernd nachteilig. Dem Verhalten der Leime gegen Wasser — Regen, Schnee- und Luftfeuchtigkeit — kommt demnach eine gewisse Bedeutung zu. Die Reifbildung an den geprüften Leimen war durchweg sehr gering, meist nur stellenweise, eine nachhaltig nachteilige Wirkung scheint der Reif als solcher in keinem Falle gehabt zu haben.

Schnee wurde an der Wetterseite von allen Leimen ziemlich gleichmäßig gehalten, besonders wenn die Stämme etwas schief standen. Jedoch dürfte das ohne praktische Bedeutung sein.

Bei Frost wurden alle Leime mehr oder weniger hart, teilweise unter Hautbildung. Sie verloren auch dementsprechend ihre Fängigkeit (Prüfung am 13. Januar) zum Teil vorübergehend, zum Teil dauernd.

Will man auf Grund der Beobachtungen und Prüfungen in der Praxis den praktischen, wirtschaftlichen Wert eines Leimes beurteilen, so muß man vor allem Aufstreichbarkeit und Fängigkeit berücksichtigen,

dann das Verhalten gegen Regen (Wasserhalten. Abspülen) und in letzter Linie den Ablauf. Zusammenfassend sind diese Punkte in der folgenden Übersicht gegenübergestellt:

Uebersicht VI.

Nr.	Aufstreichbarkeit	Fängigkeitsgruppe	Steht der Fängigk nach an Stelle	Verhalten gegen Regen	Ablauf
4	gut	I	1	unempfindlich	gering b. mittel
20b	gut	I	2	„	—
7	gut	I	3	mäßig empfindl.	gering b. mittel
24	schlecht	I	4	wenig „	sehr stark
23	sehr gut	I	5	empfindlich	mittel
10	sehr gut	II	6	„	„
5	sehr gut	II	7	wenig empfindlich	gering
8	gut	II	8	unempfindlich	gering
14	sehr gut	II	9	empfindlich	mittel
13	ziemlich schlecht	III	10	unempfindlich	mittel
20a	ziemlich gut	III	11	wenig empfindlich	—
15	schwer	III	12	mäßig empfindl.	gering
12	ziemlich schwer	III	13	„ „	stark
11	gut	III	(14)	unempfindlich	mittel
18	schwer	III	(14)	empfindlich	sehr stark
6	sehr gut	III	15	empfindlich	—
16	gut	III	16	wenig empfindlich	gering
22	schlecht	IV	17	empfindlich	sehr stark

Die bei den Freilandsversuchen angewandten Prüfungsmethoden lassen eine weitgehend von subjektivem Ermessen entlastete Beurteilung der zur Prüfung stehenden Leime zu. Vor allem dürfte die von uns angewandte Schießmethode einen ausbaufähigen Weg zu einer objektiven Prüfung der Leime in ihrer praktischen Verwendung bieten. Die Freilanduntersuchungen sollten die Grundlage für die Beurteilung unserer Laboratoriumsprüfungsmethoden bilden. Denn die Laboratoriumsergebnisse haben natürlich nur dann für eine Beurteilung der Leime vor der Beleimungsperiode Wert, wenn sie sich dem tatsächlichen Freilandswert der Leime zuordnen lassen. Wieweit das bei unseren Untersuchungen im einzelnen möglich war, mögen die später zu veröffentlichenden Ergebnisse der Spezialprüfungen erweisen!

III. Einfluß der Unterlage auf die Leime.

Die von den meisten Herstellern zu ihren Leimen gelieferten Papiere sind pergamentartige, fett- und wasserfeste Papiere, die kaum unmittelbar feststellbare Unterschiede aufweisen. Um die feineren Unterschiede in der Reißfestigkeit, Aufsaugefähigkeit und Dichtigkeit für

Wasser und Fette, die für die Preiswürdigkeit der Papiere maßgebend sind, erfassen zu können, bedarf es technologischer Untersuchungen, die wir bisher zurückgestellt haben. Neben unwesentlichen Unterschieden in der Farbe bei der Mehrzahl der Papiere liefern einige Firmen gelbliche und grüne Papiere, z. B. Wernicke, Teller und Gerlach. Von irgendwelchem nachhaltigen Einfluß ist diese Färbung nicht, da sie unter dem Einfluß der Sonne und der Feuchtigkeit bald verschwindet.

Während die meisten Papiere mehr oder weniger pergamentartig rauh sind, liefert Spalteholz ein sehr glattes, stark gewachstes, Kerkhoff & Harzer ein dünneres, weniger gewachstes Papier. Diese Papiere scheinen infolge ihrer glatten Oberfläche das Ablaufen der Leime zu begünstigen, wie wir sowohl im Freiland, als auch im Laboratorium feststellen konnten. Der Leim von Spalteholz lief auf dem zugehörigen Papier (Versuch I) stärker ab als auf dem pergamentartigen Papier von Cotte (Versuch II); andererseits war das gleiche bei dem Leim von Stähler auf denselben Papieren zu beobachten. Im Laboratoriumsversuch lief der Leim von Kerkhoff & Harzer auf dem gewachsten Papier ebenfalls schneller und stärker ab, als auf rauhem Papier. Aus diesem Grunde dürfte also die Verwendung des pergamentartig rauhen Papieres vorteilhafter sein. Auch die Wachsschicht des Spalteholzschen Papieres war zu Ende der Prüfungszeit kaum noch feststellbar.

Im übrigen haben sich fast alle Papiere gut gehalten und haben ihren Zweck erfüllt. Ein Einfluß der Papiere auf die Fängigkeit der Leime hat sich nicht feststellen lassen, so daß sich eine Wiedergabe der Ergebnisse von Versuch III erübrigt.

Die zweckmäßigste Breite dürfte die meist gewählte von etwa 14 cm sein. Breitere Papiere bedeuten Verschwendung, schmälere lassen sich weniger gut binden, wenn der Abstand zwischen dem oberen und unteren Faden genügend groß sein soll, da dann die unbestrichenen Ränder zu schmal werden. —

Das Papier von Kerkhoff & Harzer wurde in Bogen von 70×25 cm geliefert. Das ist schon deshalb ungünstig, weil es selten für die Bäume gerade paßt, so daß bei stärkeren Bäumen 2 Bogen genommen werden müssen und auch bei schwächeren Papier verschwendet wird. Das breite Papier läßt sich nur schwer umbinden, so daß das Binden länger dauert; außerdem hat aber der Wind so große Angriffsflächen, daß das Papier — das zudem eine recht geringe Reißfestigkeit besitzt — schon stellenweise nach wenigen Tagen zerrissen an den Bäumen hing.

Zusammenfassung.

1. Das bisherige Fehlen einer exakten Untersuchungsmethode für die Raupenleimprüfung wird der zweifellos großen Bedeutung der Raupenleime, speziell für den Pflanzenschutz im Obstbau, nicht gerecht.

2. Eine Raupenleimprüfung hat nur dann für die Praxis Wert, wenn es möglich ist, auf Grund leichter, kurzfristiger Laboratoriumsuntersuchungen schon vor der Beleimungsperiode ein Urteil über den praktischen Wert der Leime zu gewinnen.

3. Voraussetzung für den Wert einer Laboratoriumsmethode ist jedoch, daß ihre Ergebnisse zu dem Freilandwert der Leime in eindeutige Beziehung gebracht werden können. Hierzu ist es erforderlich, die bisherigen unsicheren Prüfungsmethoden bei Freilandversuchen mit Raupenleimen durch eine exaktere Methode zu ersetzen.

4. Eine Methode wurde ausgearbeitet, die anstelle der Prüfung mit dem Finger oder mit Federn gestattet, die Fängigkeit der Raupenleime im Freien objektiv festzulegen. Der hierzu konstruierte Apparat hat sich in einem umfangreichen Freilandversuch mit 18 Handelsraupenleimen bewährt und ist noch ausbaufähig. Auch andere wertbestimmende Eigenschaften der Leime — Streichbarkeit, Ablaufen, Regenbeständigkeit — wurden im Freilandversuch erfaßt.

Literaturübersicht.

(1) Bottler, M., Harze und Harzindustrie, Jänecke, Leipzig, 1924.
(2) Caroselli, Zur Prüfung von Raupenleim, Der Obst- und Gemüsebau, Heft 9, 1928.
(3) Gleisberg, Bewährung von Raupenleimen, Dtsch. Obst- und Gemüsebauzeitung, I, Sonderheft 1924.
(4) Hahmann, C. u. Ch. Sebelin, Prüfung von Raupenleimen, 1928—30, Die Gartenbauwissenschaft, Bd. IV, Heft 1, 1930.
(5) Hollrung, M., Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten, P. Parey, Berlin, 1913.
(6) Lüstner, G., Zur Geschichte der Kleb- und Fanggürtel und Ergebnisse der Prüfung von Raupenleimen, Geisenheim-Festschrift, 1923.
(7) Mayer, Raupenleime, „Der chemisch-technische Fabrikant", Beiblatt der Seifensiederzeitung und Rundschau über die Harz-, Fett- und Ölindustrie, Nr. 1, Jg. 53, 1926.
(8) Patentschriften, Klasse 45, Nr. 334576, 375290, 400225, 431182, 493006, 500257, 502205, 514727.
(9) Schaarschmidt, W., Frostspannerbekämpfungsversuche im Herbst 1929, „Die kranke Pflanze", Nr. 9, Jg. 7, 1930.
(10) Trappmann, W., Schädlingsbekämpfung, Chemie und Technik der Gegenwart, Bd. VIII, 1927.
(11) Vogt, E., Die chemischen Pflanzenschutzmittel, Sammlung Göschen, 1926.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

2. Disposition.

Reinmuth, E. Düngung, Düngemittel und Pflanzenschutz. Sonderabdruck aus: Honcamp, Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre, 1931, S. 876—898.

Die Arbeit leitet in dankenswerter Weise auf ein bisher nicht genügend beachtetes Arbeitsgebiet hin, auf die durch den Ernährungszustand bedingte Vorempfänglichkeit der Pflanze für Erkrankungen. Behandelt werden Ca, N, K, P und die organischen Düngestoffe als unmittelbare Anlässe zur pflanzlichen Über- und Unterernährung und als mittelbare Ursachen die Störungen im Wachstum der Pflanzen durch Beeinflussung des Bodenzustandes. Ein besonderer Abschnitt verbreitet sich über die Verwendung von Düngemitteln zur Unkrautbekämpfung. Hollrung.

Rieman, G. H. Genetic factors for pigmentation in the onion and their relation to disease resistance. Journ. Agric. Res., Bd. 42, 1931, S. 251—278, mit 3 Taf.

Verfasser hat eine sorgfältige genetische Analyse der Wechselbeziehung zwischen roter, gelber und weißer Farbe der Zwiebel und der Resistenz gegen Krankheiten ausgeführt. Die Bildung eines Toxins, Protocatechusäure, in den äußeren Schuppen widerstandsfähiger Zwiebeln ist auf zwei Genen, W und Wy, zurückzuführen. Ein farbenhemmendes Gen, I, und das Gen für rote Farbe, W, wirken auf einander gegenseitig, um halb resistente Linien zustande zu bringen. Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

3. Pathologische Anatomie und Reproduktion.

Protoplasma-Monographien, Bd. III. **Pathologie der Pflanzenzelle.** Teil I. **Pathologie des Protoplasmas** von E. Küster-Gießen. Berlin, Gebr. Borntträger, 1929.

Teil I ist gesondert in elegantem Einbande erschienen; er umfaßt 200 Seiten mit 36 Textabbildungen. Obwohl seit ca. 80 Jahren den pathologischen Erscheinungen der Zellen vielfach Aufmerksamkeit zugewendet wurde, ist es doch noch nicht versucht worden, diese meist gelegentlichen Beobachtungen zu sammeln und sie unter bestimmten Gesichtspunkten zu betrachten. Diesen Versuch hat Küster, äußeren Anregungen folgend, unternommen und zunächst das vorliegende Buch als „pathologische Anatomie der Zelle" geschrieben. Gewiß war Küster hiezu der berufene Mann, da bei seinen bisherigen Werken über pathologische Pflanzenanatomie die ganze Literatur durch seine Hand lief und vieles seinem eingehenderem Studium unterlag, was er hier verwenden konnte.

Küster teilt seinen Stoff in 2 Kapitel ein:

1. Formwechsel (Plasmolyse, Willkürliche Modellierung der Protoplastenform, Zerteilung der Protoplasten, Plasmaverlagerungen, Plasmoptyse, Lokale Nekrose, Größenzunahme entblößter Protoplasten durch Schwellung.

2. Strukturwechsel (Änderungen im Schichtenbau des Protoplasmas, Erstarrung des Protoplasmas, Vakuolige oder schaumige Degeneration, Quellung des Protoplasmas. Hiezu ein Anhang mit Angabe über Fixiermittel etc. Literatur, Register.

Diese Bewältigung einer ungeheueren Arbeit aus breitem, zerstreutem Materiale, eine Sichtung und Ordnung ist höchst dankenswert. Sie ist eine treffliche Grundlage für weitere Studien und ein Hinweis, worauf bei gelegentlichen, nicht speziellen Plasma-Untersuchungen pathologischer Objekte geachtet werden könnte und sollte, so daß sich die Bausteine zu einer erweiterten Monographie vermehren würden. Tubeuf.

Die Beziehung der Jahreszeit zu Verwundung mit Schellackverschluß und zur Kallusbildung an den Wundrändern. Von R. P. Marshall. (Engl. Dissertation.) Techn. Bull. Nr. 246. Juni 1931. U. S. Dep. of Agr., Wash. D. C.

Je 5 Bäume von *Acer rubrum, Liriodendron tulip., Quercus alba, Q. borealis maxima, Q. montana, Q. velutina* wurden mit einem Bohrer (wohl Zentrumsbohrer) verwundet. An jedem 15. des Monats erfolgte die Verwundung mit je 2 Wunden, von denen die eine mit Schellack bestrichen wurde. Die Resultate des Kalluswachstums wurden in jeder Monatsmitte zweier Jahre ermittelt und in Kreise eingezeichnet. An Februar und März gemachten Wunden entwickelte sich der Kallus am schnellsten. Ein gleich nach der Verwundung erfolgter einfacher Schellackanstrich war förderlich bei 5 Arten: nur bei *Liriodendron* nicht. Der Schellackerfolg scheint auch nach Jahreszeit seiner Ausführung verschieden zu sein.

Entscheidend für die Schnelligkeit des Kallusverschlusses ist die individuelle Wuchskraft des Baumes.

Die Photos der Bäume und die graphische Darstellung der Scheiben mit dem eingezeichneten Wundkallus für Juni—Oktober sowie die Kurvenbilder sind äußerst instruktiv. Tubeuf.

4. Züchtung.

Die Zellstimulation. Ihre Anwendung in der Pflanzenzüchtung und Medizin von Professor Dr. Methodi Popoff. 381 S., 45 Textb. RM. 26.—. Verlag P. Parey, Berlin, 1931.

Die Stimulationsforschungen haben zu einer umfangreichen, zum Teil sehr polemischen Literatur geführt.

Es ist daher sehr zu begrüßen, in dem vorliegenden Werk ein fast nur auf Grund der eigenen Versuche und jener seiner Mitarbeiter zusammengefaßtes Bild der experimentellen Durchforschung der Zellstimulationserscheinungen zu erhalten, wie es Verfasser sieht und gesehen wissen will. Es ist dies erleichtert durch den Verzicht, die oben erwähnte Literatur einzubeziehen.

Verfasser hat schon im Jahre 1914 versucht, die verschiedenen Untersuchungen aus dem Gebiete der künstlichen Parthegonese, dem des Frühtreibens der Pflanzen, der anregenden Wirkung mancher therapeutischer Mittel, der Wirkung der katalytischen Düngermittel und auch der von ihm besonders studierten Samenstimulation als Forschungsgebiet (das Problem der Zellstimulation) zusammenzufassen.

Er sagt etwa, daß die Ergebnisse aller dieser Untersuchungen unsere Fähigkeit gezeigt hätten, den normalen Ablauf des chemischen Metabolismus der Zelle in weitgehendem Maße durch verschiedenartige Erscheinungen chemischer und physikalischer Natur zu beeinflussen und zu heben, d. h. zu stimulieren. Er weist zugleich auf die praktische Bedeutung für die Medizin wie für die Landwirtschaft hin. Das ganze reizphysiologische Problem werde von der Zellstimulationsforschung befruchtet. — Das Buch ist durchwirkt von zahllosen Experimenten, auf die man die Interessenten zu eingehendem Studium hinweisen kann, die aber im Rahmen eines kurzen Referates natürlich nicht weiter berührt werden können. D. Red.

7. Studium der Pathologie (Methoden, Apparate, Lehr- und Handbücher, Sammlungen).

August Barbey. A travers les Forêts de Pinsapo d'Andalousie. Etude de Dendrologie, de Sylviculture et d'Entomologie forestière. Mit 42 in den Text geheiteten Originaltafeln und mit einem warmen Vorworte von

M. L. Pardé, dem hochverdienten Conservateur des Eaux et Forêts und Directeur des Écoles forestières des Barres in Frankreich. Verlag und Druck von Jules Duculot in Gembloux, Vertrieb in der Librairie agricole zu Paris. 1931.

Das treffliche Werk, künstlerisch schön und opulent ausgestattet mit vielen, zumeist vom Verfasser Dr. A. Barbey selbst aufgenommenen Bildern auf meisterhaft gedruckten Tafeln trägt den Charakter einer Monographie.

Es beginnt mit dem lebendigen Porträt von Edmond Boissier (1810 bis 1885), dem Entdecker der *Abies pinsapo Boiss.*

Seinem Andenken ist der Anfang des Werkes gewidmet, denn seine Reisebeschreibung, seine Schilderung der Pinsapo-Wälder, seine Diagnose der neuen Art (1837), seine Korrespondenz und die Geschichte seines Forscher-Lebens und Wirkens ist mit diesem wundervollen Baum der Berge Andalusiens im südöstlichen Spanien (Zugang mit der Bahn von Algeciras nach Ronda) enge verknüpft.

Das Werk A. Barbeys endet mit dem Denkmal Edmond Boissier's, was die Promenade des Bastions in Genf ziert und von einer Büste Boissiers gekrönt ist.

Das schöne uns vorliegende Werk von Aug. Barbey ist aber das Werk des Enkels von Edm. Boissier und endet mit einem begeisterten Aufrufe zum Schutze der Reste einstmals ausgedehnter Pinsapowälder, die großenteils der nomadenmäßig betriebenen Ziegen- und Schafweide und ihren Hirten zum Opfer gefallen sind.

Dr. A. Barbey ist nicht nur studierter Forstmann und Dendrologe, sondern auch identisch mit dem bekannten Entomologen und Verfasser der umfangreichen Bücher „Traité d'Entomologie forestière" und von „Les Scolytides de l'Europe centrale", was auch in deutscher Übersetzung („Die Bostrichiden Centraleuropas") erschienen ist, international bekannt und durch viele Auszeichnungen anerkannt.

Es ist daher natürlich, daß der Verfasser seinen eigenen Studien der im ganzen milderen Europa als schönster aller Schmucktannen in Parks und Stadtanlagen kultivierten Pinsapo-Tanne einen waldbaulichen, einen dendrologischen und einen entomologischen Charakter verliehen hat.

Die vom Großvater entdeckte, vom Enkel monographisch bearbeitete und im eigenen Parke gepflegte Tanne hat das Ansehen eines unter dem Patronat der Familie Barbey-Boissier stehenden und zur Zeit äußerst schutzbedürftigen und schutzwürdigen Waldbaumes.

Der Appell Barbeys ist daher nicht nur der einzigen Heimat desselben (Andalusien) wegen an Spanien gerichtet, sondern an die gesamte gebildete Welt unserer Erde.

Barbey ist also auch ein begeisterter Vertreter des Naturschutzes, wenn er diesen warmen Appell ausspricht und die Wege zeigt, wie zu helfen, zu retten wäre. Diese sind zu betreten durch gesetzliche Ausschließung des — wie wir schon durch Fankhausers eingehende Arbeit wissen — allerschädlichsten Weidetieres, der Ziege, aber auch der Hämmel und Schafe auf einem größeren Gebiete des Andalusischen Berglandes, oder durch Erklärung eines großen Gebirgsstockes zum Naturschutzgebiet, andererseits durch Anbau der Tanne, die ja reich fruktifiziert und ihn mit Samen ihrer Heimat in vor Ziegenweide geschützten anderen Gebieten ermöglicht. Ich möchte daran denken, daß die Franzosen einen solchen Anbau vielleicht auch in Nordafrika durchführen könnten, wo ja die nächsten Verwandten der Pinsapo-Tanne gedeihen.

Es handelt sich hier nicht um den Schutz gefährdeter Äcker und Felder oder Schutz bestimmter und begrenzter Wälder weit verbreiteter Holzarten, mit dem unsere Zeitschrift sich sonst zumeist beschäftigt, sondern um die Verhütung einer Ausrottung eines der herrlichsten Nadelhölzer durch die zwei größten Baumfeinde, die Ziege in freier Weide und den Menschen in Unverstand und gewalttätigem Eigennutz.

Möchte dieser Aufruf nicht tauben Ohren begegnen! —.

Wie schon bemerkt, kommt in seinem Werke auch der Verfasser als Entomologe zur Auswirkung. Er schildert die Insekten der Pinsapo im letzten Teile seines Buches (ab S. 94) nicht nur in Worten, sondern auch auf ganz prachtvollen und sehr instruktiven Tafeln, und zwar sowohl die Tiere wie ihre Fraß- und Zerstörungsbilder. Er erinnert dabei auch an die schöne Arbeit unseres bekannten, trefflichen Entomologen, Ministerialrat Strohmeyer-Berlin, welche derselbe in unserer Zeitschrift 1930, S. 1 über solche Schädlinge der Pinsapo nach eigenen Beobachtungen veröffentlichte; Barbey gibt auch ein Verzeichnis der an der Pinsapo vorkommenden parasitären oder saprophytisch lebenden Pilze und erinnert dabei an die schöne Reiseschilderung meines lieben, leider allzu früh verstorbenen Freundes Prof. Neger, in der auch die pilzlichen Schädlinge der Pinsapo behandelt wurden. (Sie ist in meiner naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 1907, S. 385 veröffentlicht.)

Barbey hat bei dieser Gelegenheit auch die Insekten der chêne alpestre (*Quercus alpestris Boiss.*), welche mit der Pinsapo zusammen in der Serrania de Ronda als ein Genosse einer charakteristischen „Association" vorkommt, behandelt, eine allerdings nur kleine Zahl von Bock- und Prachtkäfern und von 2 Cypniden, an denen ja alle Eichenarten reich sind. **Tubeuf.**

Pflanzenschutz-Praktikum. Von Dr. E. Riehm, Oberregierungsrat an der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem. Mit 45 Textabbildungen. Verlag von Paul Parey in Berlin SW 11, Hedemannstraße 28 und 29. Steif broschiert RM. 4.50.

Riehm hat in knapper Darstellung von den chemischen Bekämpfungsverfahren das Beizen, Spritzen, Stäuben, Pinseln, Vergasen und Räuchern sowie das Ködern in einzelnen Kapiteln behandelt und für jede Bekämpfungsart entsprechend ausgewählte Versuchsbeispiele beschrieben. Ebenso ist eine Anzahl mechanischer Bekämpfungsverfahren (wie das Anlegen von Raupenleimringen, Fanggürteln, Kohlkragen u. a.) erläutert. Das Buch macht ferner mit den wichtigsten Apparaten zur Anwendung der Bekämpfungsmittel bekannt. Das neue „Pflanzenschutz-Praktikum", das in erster Linie für Studierende der Landwirtschaft und Forstwissenschaft bestimmt ist, daneben aber auch dem Landwirtschaftslehrer und dem Naturkundelehrer höherer und mittlerer Schulen, Pflanzenschutzstellen, und den Leitern der Pflanzenschutzpraktiker gute Dienste leistet, wird allen, die sich mit dem Pflanzenschutz und seiner praktischen Durchführung zu beschäftigen haben, ein praktischer Ratgeber sein. Die Red.

8. Die übrigen Gebiete und allgemeine Erörterungen.

Die Arbeitsleistung der grünen Pflanze. Von Dr. H. Schroeder, Professor der Botanik an der Landw. Hochschule Hohenheim. Preis RM. 1.40. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart, Olgastr. 83.

In eleganter Sprache behandelt die prägnante Rede Schroeders das Problem, wie viel von den energiespendenden Strahlen der Sonne treffen

die Erdoberfläche, wie viele von den letzteren treffen grüne Blattorgane und wie viele der von den letzteren gebotenen Energie kommt zur Produktion organischer Substanz.

Sie bespricht den Nutzeffekt in den sehr wechselnden Verhältnissen der Natur und jenen in exakten kurzen Experimenten bei den günstigsten Verhältnissen und vergleicht ihn mit der Höchstleistung eines Motors.

Sie beginnt mit dem Aufbau unserer Erkenntnis durch die Forschungsresultate von Priestley, Ingenhousz, Senebier — dann vor allem von J. R. Mayer und H. Helmholtz, von Brown und Escombe, sowie von Purjewitsch, Pfaundler und Pütter und endet mit der Bedeutung der Herstellung menschlicher Nahrungsmittel durch künstliche Synthese aus Kohle auf Grund der bisherigen Erfolge und unter Berechnung des Bedarfs an Kalorien eines erwachsenen Menschen und hiernach der Menschheit im ganzen.

Die klare Abwägung und Kritik verleiht der hübschen Auseinandersetzung einen besonderen Wert, der die Broschüre sehr lesenswert macht.

Tubeuf.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht durch Pflanzen.

1. Durch niedere Pflanzen.

a. Bakterien, Algen und Flechten.

Bryan, Mary K. Studies on bacterial canker of tomato. Journ. Agric. Res., Bd. 41, 1930, S. 825—851, mit 1 Tafel und 18 Textabb.

Erkrankte Pflanzen sind verkümmert, sie verwelken allmählich und die Blätter sterben unregelmäßig ab; zunächst erscheinen Streifen auf Stämmen, Blattstielen und Adern, welche schließlich aufplatzen; endlich fällt die ganze Pflanze zusammen. In nassen Jahren kommen auch kleine, aber zahlreiche Fruchtflecken vor. Die Bakterien drängen in die Früchte und Samen durch die Gefäßbündel hinein; sie werden auch in den Samen übertragen. Das Desinfizieren der Samen mit Sublimat, normaler „Semesan"-Lösung oder „Semesan Jr."-Pulver wird empfohlen. Die Behandlung mit heißem Wasser hat sich als unbrauchbar in der Praxis erwiesen. Nach gegenwärtiger Erfahrung aber bekommt man ganz reines Saatgut nur aus Feldern, in denen die Krankheit fehlt. Eine Wechselwirtschaft sollte angewandt werden, denn in bestimmten Gegenden können die Bakterien in dem Boden überwintern. Den Schluß der Arbeit bildet eine ausführliche Beschreibung der kulturellen und physiologischen Eigenschaften des Krankheitserregers.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

c. Phycomyceten.

Waterhouse, G. M. The production of conidia in the genus Phytophthora. Trans. Brit. Mycol. Soc., Bd. XV, 1931, S. 311—321.

Die Konidienbildung bei verschiedenen *Phytophthora*-Arten wird durch die äußeren Verhältnisse stark beeinflußt; am wichtigsten sind Feuchtigkeit, Temperatur, Luft und Nährboden. Ein gewisser Grad Feuchtigkeit ist unbedingt notwendig, und ein Überschuß an Wasser ruft sogar eine Verdoppelung der Konidienzahl hervor. Die Wirkung des Lichtes bleibt noch unbestimmt.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

d. Ascomyceten.

Jenkins, Anna E. Development of the citrus-scab organism, Sphaceloma fawcettii. Journ. Agric. Res., Bd. 41, 1931, S. 545—558, mit 1 Taf. und 5 Textabb.

Die Entwicklung der Konidien und Konidienträger von *Sphaceloma fawcettii*, dem Erreger des *Citrus*-Schorfes in Florida, wird eingehend beschrieben. In Kultur können zwei Rassen dieser Art unterschieden werden. Der Pilz ist während 11 Jahren künstlich kultiviert worden, er bleibt aber immer noch pathogen. Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

Jenkins, A. E. Lima-bean scab caused by Elsinoe. Journ. Agric. Res., Bd. 42, 1931, S. 13—23, mit 5 Taf.

Eine als Bohnenschorf benannte Pilzkrankheit ist seit 1916 auf *Phaseolus lunatus macrocarpus* Benth. in Cuba und Porto Rico bekannt; sie wurde früher mit der Brennfleckenkrankheit verwechselt. Im Felde werden Blätter, Stengel und Früchte angegriffen, aber in keiner der untersuchten Hülsen waren die verfärbten Stellen bis auf die Samen hineingedrungen. Es folgt eine Beschreibung sowohl der Krankheitssymptome als auch der Morphologie und kulturellen Eigenschaften des Pilzes; dieser wird als *Elsinoe canavaliae* Rac. identifiziert, eine Art, welche bis jetzt nur auf *Canavalia* in Java, Ceylon, Malaie und den Philippinen beobachtet worden ist.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

Jenkins, Anna E. Development of brown canker of roses. Journ. Agric. Res., Bd. 42, 1931, S. 293—299, mit 1 Taf. und 4 Textabb.

Eine ausführliche Beschreibung der Entwicklung des braunen Krebs auf *Rosa* und des Krankheitserregers, *Diaporthe umbrina*, an Stengeln, Blumen und Blättern von Rosen in der Nähe von Washington.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

f. Uredineen.

Mc Donald, J. The existence of physiologic forms of wheat stem rust in Africa. Trans. Brit. Mycol. Soc., Bd. XV, 1931, S. 235—247, mit 1 Taf. und 1 Textabb.

Von den drei auf Weizen in Kenya vorkommenden Rostpilzen bewirkt der Stammrost (*Puccinia graminis Tritici*) die erheblichsten Schäden. Die sogenannte resistente Weizenvarietät „Kenya Governor" hat sich auch endlich als empfindlich erwiesen, und dadurch wurde Verfasser veranlaßt, die vorliegende Arbeit zu unternehmen. Er hat zwei Formen des Pilzes entdeckt, welche sowohl in ihrem Parasitismus als auch in der Größe ihrer Uredosporen verschieden sind. Diese Formen wurden vorläufig K_1 und K_2 genannt; K_1 tritt hauptsächlich in höheren Gegenden (über 2000 m) auf, während K_2 im allgemeinen etwas tiefer vorkommt. Nach Infektionsversuchen auf den zwölf von Stakman und Levine benutzten amerikanischen Varietäten fand man, daß K_1 und K_2 in ihren Reaktionen mit den amerikanischen Formen 21 und 17 übereinstimmen; ein Vergleich der Uredosporenmessungen hat dies weiter bestätigt. Zum Schluß schlägt Verfasser vor, daß man in dieser Weise eine gewisse Standardisation der Stammrostformen der ganzen Welt erreichen könnte. Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

D. Sammelberichte (über tierische und pflanzliche Krankheitserreger usw.)

Die Luzerne. Eigenschaften, Anbau und Verwertung einer wertvollen Futterpflanze. Von Dr. Otto E. Heuser, Professor an der Techn. Hochschule Danzig-Langfuhr. Mit 70 Textabbildungen. Verlag von P. Parey in Berlin SW 11. In Ganzleinen gebunden RM. 12.50.

Wer große Strecken Nordamerikas durchfährt, erstaunt über die weite Anbaufläche der Luzerne (*Medicago sativa*), die drüben allgemein als Alfalfa bezeichnet wird. Dort sind auch die Sorten für jeden Klimabezirk erprobt und gezüchtet, welche in demselben die höchsten Leistungen erwarten lassen. Hierin hat das Bureau of Plant Industry (Dep. of Agriculture) in Washington mit seinen zahlreichen Versuchsstationen Mustergültiges geleistet. Verfasser will mit seinem schönen Werke Aufklärung verbreiten, wie auch in Deutschland ähnliche Erfolge erzielt werden können. Wir haben zwar selbst wertvolle fränkische Stämme, die man zur Züchtung heranziehen kann, stehen aber den Amerikaner doch nach. Es handelt sich also vor allem darum, die richtigen Arten, Artbastarde, Kulturformen und Provenienzen auszuwählen und für die geeigneten Böden und Klimate zu verwenden. Verfasser schildert diese, ihren Anbau, ihre Ansprüche an Boden und Klima, ihre Leistungen, Ernte, Verwertung, ferner Samenbau, Züchtung sowie auch Krankheiten und Schädlinge auf Grund der umfangreichen Literatur und eigener praktischer Erfahrung.

Zweifellos kann die Befolgung seiner Belehrung und Anweisung zu einer ganz wesentlichen Steigerung wertvoller eiweißreicher Futterernte führen.

Das Buch, mit gutem Kunstdruckpapier hergestellt und mit zahlreichen schönen Textbildern ausgestattet, soll warm empfohlen werden. Tubeuf.

E. Krankheiten unbekannter Ursache.

Koningsberger, V. J. und van den Honert, T. H. Over de Oorzaak der z. g. „Kalimati-Ziekte". (Vorläufige Mitteilung.) Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch Indie. 39. Jahrg., 1931, S. 28—39.

Beim Anbau des Zuckerrohres macht sich in Niederländisch Indien stellenweise eine von den Eingeborenen als „Kalimati" bezeichnete Krankheit geltend. Sie äußert sich als Wachstumshemmung bei den jungen Pflanzen, begleitet von eigenartiger Verfärbung der älteren Blätter. Das Dunkelgrün geht in bleichgrüne Färbung über, wobei sich an den kranken Stellen noch langgestreckte, dunkelrote, an die Hinterlassenschaft von Insektenstichen erinnernde Flecken einstellen. Mit dem Eintritt von Regenfällen pflegen die Blattverfärbungen wieder zu verschwinden, die Pflanzen behalten aber die Neigung zu vorzeitigem Absterben bei. Wilbrink hat den Anlaß zum Eintritt von „Kalimati" in Kalimangel gesucht. Demgegenüber vertreten die Verfasser die Ansicht, daß die Krankheit eine Folge von Eisenvergiftung bildet. Letztere soll auf einer Wechselwirkung zwischen Ammoniumsalz und Eisenoxydul beruhen. Gegen die Annahme, daß Kalimangel vorliegt, spricht die Tatsache, daß die kranken jungen Pflanzen mit dem Älterwerden ganz von allein wieder gesunden. Bodenuntersuchungen allein vermögen die wahren Ursachen der Krankheit nicht ausfindig zu machen. Grundlage für ihre Erforschung muß die Untersuchung der physiologischen Wechselbeziehungen sein.

Hollrung.

III. Pflanzenschutz

(soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt).

Dolk, H. E. und van Slogteren, E. Über die Atmung und die Absterbeerscheinungen bei Hyazinthenzwiebeln bei höheren Temperaturen im Zusammenhange mit der Bekämpfung der Gelbkrankheit. Die Gartenbauwissenschaft, Bd. 4, 1930, S. 113—158, 4 Abb.

Als Mittel zur Verhütung der Gelbfäule der Hyazinthen ist von Slogteren die Behandlung der Zwiebeln mit heißer Luft herangezogen worden. Die Zwiebeln werden entweder vier Wochen lang bei 38° eingelagert oder 24 Stunden lang mit 43—44° behandelt. Bei den einschlägigen Arbeiten hat sich herausgestellt, daß der Gesamterfolg — Unterbindung der Gelbfäule ohne Benachteiligung der Zwiebeln — in weitgehendstem Maße von der Durchlüftungsweise der Zwiebelhäuser abhängig ist. Die Verfasser untersuchten den Einfluß der Wärme und der Sauerstoffspannung auf die Atmung der „geheizten" Zwiebeln, ferner die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit und schließlich die Brauchbarkeit bestimmter chemischer Stoffe zur Verhütung von Schädigungen durch das Heizen. Bei 40° erreicht die Atmung ihren höchsten Stand. Beeinträchtigung der Atmungstätigkeit stellte sich bei einer Sauerstoffspannung von 14—15 v. H. ein, unter bestimmten Umständen aber auch schon bei normaler Spannung. Ungenügende Durchlüftung der Heizhäuser kann eine erhebliche Steigerung der Luftfeuchtigkeit im Gefolge haben, womit dann neben erhöhter Atmungstätigkeit die Entwicklung von Bakterien an der Zwiebelhaut verbunden ist. Nachteile dieser Art lassen sich durch Begasung mit Formaldehyd oder Ozon verhüten. Hollrung.

V. Gesetze und Verordnungen und bes. Einrichtungen (Organisation, Institute).

Die italienische Krankheits-Gesetzgebung.

Im internationalen Gartenbauerzeugnishandel und den verschiedenen nationalen Gärtnereien, welche für diesen Exporthandel arbeiten, ist die Krankheitsbekämpfung zu einem immer wichtigeren Kapitel geworden. Man hat nicht nur die Verluste durch den Ausfall einer gewissen Menge der Ernte bei Verseuchungen zu bedauern, man läuft vielmehr, so wie die Dinge heute stehen, auch Gefahr, daß die Grenzen des einen oder anderen Landes für sämtliche Erzeugnisse einer Art gesperrt werden und man auf der ganzen, minderwertigen Ernte sitzen bleibt. In einem so zentralisierten Staat wie dem faschistischen war es daher nur natürlich, daß man einer Lösung zustrebte, welche die gesamte Pflanzenkrankheitsbekämpfung unter einen einheitlichen Gesichtspunkt brachte, sie obligatorisch machte und damit ein- für allemal die Gefahr ernsthafter Verseuchungen infolge Vernachlässigung aus der Welt schaffte. Wie immer hat diese Entwicklung nicht sprunghaft vor sich gehen können. In Gebieten, in denen sich die Krankheitsbekämpfung als besonders notwendig fühlbar machte, hat man schon seit Jahren Pflanzenschutzbestimmungen zwangsweise zur Einführung gebracht. So muß die bisherige Krankheitsbekämpfung auf dem Gebiete der Agrumenzucht als vorbildlich angesehen werden und auch die nachfolgenden Bestimmungen über Bekämpfung von Rebenkrankheiten, nicht nur gegen die Reblaus, dürfen schon seit einem Jahr

als vollkommen angesehen werden. Aber mit diesen beiden Sondergebieten gab man sich nicht zufrieden. Es ist vielmehr ein die ganze Gärtnerei und Landwirtschaft betreffendes Pflanzenkrankheitsbekämpfungsgesetz ausgearbeitet worden, das am letzten Juni verabschiedet wurde, aber jetzt erst in der Gazetta Ufficiale verbreitet wird.

Das „Pflanzenverteidigungsgesetz", wie sein offizieller Name ist, bezieht sich auf sämtliche Zuchten jeglicher Pflanzenarten. Es macht aber ausdrücklich besonders auf alle Gärtnereien aufmerksam, welche sich einer Saatgutzucht, einer gärtnerischen, intensiven Pflanzenwirtschaft, der Anlage einer Baumschule oder ähnlichem widmen. Alle diese Gärtnereien bedürfen bei ihrer Gründung oder für ihr Arbeiten der besonderen Anmeldung bei der Pflanzenkrankheitsüberwachungsstelle, die bei der Präfektur der Provinz zur Einrichtung gekommen ist. Erst wenn diese Pflanzenkrankheitsstelle ihre Autorisation gegeben hat, darf das Unternehmen zu arbeiten beginnen. Alle Gärtnereien oder landwirtschaftlich-gärtnerischen Betriebe, die wenigstens einen Teil ihrer Erzeugnisse in den Außenhandel bringen, müssen außer der durch das Gesetz vorgeschriebenen Ausrüstung noch die von internationalen Konventionen vorgeschriebenen Einrichtungen für Pflanzenkrankheitsbekämpfung besitzen. Das Landwirtschaftsministerium ernennt auf Grund des Gesetzes besondere Krankheitsinspekteure, die in ständigen Rundreisen die Betriebe, ihre Erzeugnisse und Anlagen auf Krankheiten kontrollieren. Bei Auffindung von Krankheiten dürfen die Erzeugnisse nicht verkauft werden; nur falls es sich um leichte und nicht seuchenmäßig auftretende Krankheiten handelt, kann ein Verkauf nach Desinfektion vorgenommen werden; in anderen Fällen kann teilweise oder vollkommene Vernichtung der Produkte angeordnet werden. Ebenso kann die Anwesenheit von Parasiten oder von ansteckenden gefährlichen Pflanzenkrankheiten zur Aufhebung der Genehmigung des Betriebes führen. Allerdings ist hierzu der Vorschlag des Kgl. Pflanzenkrankheitsobservatoriums notwendig. Eine Wiedergewährung der Autorisation hat durch den Landwirtschaftsminister selbst zu erfolgen. Für die Vernichtung von erkrankten Pflanzen, Samen, Knollen, Früchten oder Blüten seitens der Krankheitsdelegierten erfolgt keinerlei Entschädigung. Vernichtung von Reblausbefallenen Reben allerdings darf nur auf Anordnung des Landwirtschaftsministers erfolgen. Pflanzen oder Pflanzenteile dürfen innerhalb des Königreiches zwischen allen autorisierten Gärtnereiunternehmen verhandelt werden. Doch ist bei Sendungen stets Firmenname und Wohnsitz der Ursprungsfirma notwendig. Außerdem muß für jede Sendung ein Gesundheitszertifikat des Krankheitsobservatoriums ausgestellt werden; also auch der Inlandsverkehr wird in ähnlicher Weise wie der internationale Verkehr überwacht, um Verschleppungen zu verhindern.

Pflanzen-, Samen-, Knollen-Einfuhren aus dem Auslande haben erst die Kontrolle der Pflanzenkrankheitsstationen notwendig, unterliegen dann aber noch besonderen Bestimmungen, für die noch Zusatz-Dekrete erlassen werden. Vollkommen verboten ist der ambulante (Hausierer-) Verkauf von Pflanzen, Samen oder Pflanzenteilen, sofern diese zur Zucht bestimmt sein können. Diese Bestimmung betrifft aber nicht die autorisierten Firmen, welche ihre Ware auf öffentlichen Märkten oder bei sonstigen üblichen Gelegenheiten verkaufen wollen.

Jedes Vorkommen von Pflanzenkrankheiten in autorisierten Gärtnereien ist anmeldepflichtig. Verantwortlich für die Anmeldung ist der Leiter des

Unternehmens, sei er Direktor, Besitzer, Betriebsführer oder Pächter. Die Meldung ist an die zur Einrichtung gekommenen Provinzialpflanzenkrankheitskommissariate zu leiten, die sie weitergeben an die Kgl. Observatorien. Eine Nichtanmeldung von Krankheiten ernsteren Charakters wird mit Geldstrafen bis zu 1000 Lire oder in schwereren Fällen mit Schließung des Betriebes resp. Entzug der Autorisation geahndet. Die Krankheitsdelegierten des Ministeriums, d. s. die Reisebeamten, haben die Berechtigung, Desinfektion oder Vernichtung von Pflanzen, Pflanzenteilen oder Samen, von Material, Einpackmaterial, Behältnissen usw. zu verlangen; ferner die Einfuhr in das Königreich von Pflanzen, Samen, Pflanzenteilen zu untersagen, die Krankheitskeime oder Parasiten tragen könnten; schließlich die Ausfuhr von allen Pflanzen, Früchten, Blüten, Samen oder Knollen zu verhindern, welche krank oder krankheitsverdächtig, Träger von Parasiten oder Krankheitskeimen sind. Alle Anordnungen der Delegierten sind widerspruchslos zu befolgen; Entschädigungen erfolgen nicht.

Zur aktiven Krankheitsbekämpfung sieht das Gesetz die Möglichkeit vor, daß beim Auftreten von Parasiten oder Krankheiten in einer Gegend die Bodenbesitzer oder Bearbeiter sich zu Bekämpfungskonsortien zusammenschließen, die interkommunal, auch interprovinziell sein können. Der Charakter dieser Konsortien kann zeitweilig oder zeitlich unbegrenzt sein. Diese von den Präfekten anzuerkennenden Konsortien können allen Mitgliedern die Verwendung von Bekämpfungsmitteln obligatorisch machen; außerdem soll durch sie die Möglichkeit geschaffen werden, bei Insektenbekämpfung eine gemeinsame, allein wirkungsvolle Aktion vornehmen zu können. Außer diesen freiwilligen Konsortien sind aber noch Zwangskonsortien von dem Gesetze vorgesehen, die sich auf Pflanzen beziehen, deren dauernder und wirksamer Schutz als notwendig erscheint. So sind beispielsweise für die Krankheitsbekämpfung der Oliven Dauerbekämpfungskonsortien für alle Olivenbauer obligatorisch gemacht worden. Ähnliche Konsortien sind für den Weinbau vorgesehen und bestehen zum Teil bereits. Neu sind aber die Zwangskonsortien für einen noch nicht näher bezeichneten Teil der Exportgärtnerei. Die oberste Leitung der Krankheitsbekämpfung liegt bei dem Pflanzenschutzkomitee, dessen Vorsitzender stets ein Unterstaatssekretär des Landwirtschaftsministeriums zu sein hat. Als Institute für Pflanzenschutz bestehen außer dem Zentralamt beim Landwirtschaftsministerium die Untersuchungs- und Forschungsinstitute für Phytopathologie, die Kgl. Pflanzenkrankheitsobservatorien und die Provinzialkommissariate für Pflanzenkrankheiten. Für Pflanzenheilkunde besitzt Italien sieben Institute. Interessant ist noch die Einrichtung einer Pflanzenkrankheitspolizei. Die Forstmiliz, die staatlichen Forst- und Feldwächter und die Kommunalwächter sind verpflichtet, ihnen zur Kenntnis kommende Pflanzenkrankheiten und Parasiten bei der Cattedra Ambulante der Provinz zur Meldung zu bringen. Das Gesetz sieht als Bestrafung gegen die nicht vorschriftsmäßige Versendung, sei es im Inland, sei es nach dem Auslande, Geldstrafen bis zu 2000 Lire vor, bei sonstigen Verstößen Strafen bis zu 1000 Lire und in jedem schwereren oder Wiederholungsfall die Entziehung der Autorisation. Bei dem starken Ausfuhrhandel Italiens mit Gartenbauerzeugnissen jeder Art wird das Pflanzenschutzgesetz naturgemäß von größter Bedeutung auch für die deutsche Landwirtschaft und Gärtnerei. G. R.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.